

SONOREX SUPER

Ultraschallbäder für wässrige Flüssigkeiten



gültig für:

RK 31, RK 31 H, RK 52, RK 52 H
RK 100, RK 100 H, RK 102 H, RK 103 H, RK 106
RK 156, RK 156 BH
RK 170 H
RK 255, RK 255 H
RK 510, RK 510 H, RK 512 H
RK 514, RK 514 H, RK 514 BH
RK 1028, RK 1028 H, RK 1028 C, RK 1028 CH
RK 1040, RK 1050, RK 1050 CH



Copyright & Haftungsbeschränkung

Dieses Dokument darf ohne vorherige Zustimmung der BANDELIN electronic GmbH & Co. KG, nachfolgend BANDELIN, weder vollständig noch auszugsweise vervielfältigt werden.

Die verbindliche Version des Dokuments ist das deutschsprachige Original. Sämtliche Abweichungen davon in der Übersetzung sind nicht bindend und haben keine rechtliche Auswirkung. Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen der Übersetzung und der Originalversion dieses Dokuments hat die Originalversion Vorrang.

BANDELIN übernimmt keine Verantwortung und Haftung für Schäden durch unsachgemäße Handhabung oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch.

Die Dokumentation wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die auf Grund unvollständiger oder fehlerhafter Angaben in dieser Dokumentation sowie deren Lieferung und Gebrauch entstehen, wird ausgeschlossen.

Abbildungen beispielhaft, nicht maßstabsgerecht. Dekorationen nicht im Lieferumfang enthalten.

© 2019

BANDELIN *electronic* GmbH & Co. KG, Heinrichstraße 3 – 4, Deutschland, 12207 Berlin,

Tel.: +49-30-768 80 - 0, Fax: +49-30-773 46 99, info@bandelin.com

Allgemein

Das Gerät, das Zubehör und die Präparate sind entsprechend der Gebrauchsanweisung bzw. der Produktinformation einzusetzen.

Die Anweisung gehört zum Lieferumfang und ist zum späteren Gebrauch in der Nähe des Gerätes aufzubewahren. Dies gilt auch bei einer Weitergabe des Gerätes.

Bevor das Gerät in Betrieb genommen wird, ist diese Anweisung sorgfältig und vollständig durchzulesen, um sich mit allen Funktionen vertraut zu machen.

Die Warn- und Sicherheitshinweise (Kapitel 1.5) sind beim Einsatz stets zu berücksichtigen.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch übernimmt der Hersteller keine Verantwortung für die Sicherheit sowie die Funktionstüchtigkeit. Bei eigenmächtigen Umbauten/Veränderungen erlöschen der Garantieanspruch und zusätzlich die CE-Konformität.

Im Servicefall bitte an den zuständigen Fachhändler oder an den Hersteller wenden.

Verwendete Symbole:

Symbol	Bedeutung	Erläuterung
	Gefahr	Kennzeichnet Informationen, welche bei Nichtbeachten eine Gefahr für Leib und Leben bedeuten, insbesondere durch elektrischen Strom.
	Achtung	Kennzeichnet Informationen, welche unbedingt zu beachten und einzuhalten sind, um Schaden für das Gerät und den Anwender zu vermeiden. Bei Kennzeichnung von Geräteteilen mit diesem Zeichen ist die Dokumentation zu beachten.
	Warnung	Warnung vor heißer Oberfläche.
	Wichtig	Kennzeichnet Informationen, welche für die Durchführung wichtig sind.
	Hinweis	Kennzeichnet Informationen, welche erläuternd sind.
	Medizinischer Hinweis	Kennzeichnet Informationen, welche für den medizinischen Einsatz wichtig sind.
	Hineinfassen verboten	Es ist aus gesundheitlichen Gründen verboten, in die schwingende Flüssigkeit zu fassen.
	Gehörschutz tragen	Es ist aus gesundheitlichen Gründen nicht erlaubt, sich für längere Zeit im näheren Umfeld des Gerätes ohne Gehörschutz aufzuhalten.
	Handlungsanweisung	Kennzeichnet Anweisungen, welche in der gegebenen Reihenfolge abzarbeiten sind.

Inhaltsverzeichnis

1	Produktbeschreibung	6
1.1	Funktionsweise	6
1.2	Zweckbestimmung	7
1.3	CE-Konformität	7
1.4	Technische Daten	8
1.4.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	9
1.5	Warn- und Sicherheitshinweise	10
2	Vorbereitung	11
2.1	Lieferumfang	11
2.2	Aufstellung / Montage	11
2.3	Inbetriebnahme	11
3	Bedienung	12
3.1	Bedienelemente	12
3.1.1	Ultraschall	12
3.1.2	Heizung	13
4	Anwendung	14
4.1	Hinweise zur Anwendung	14
4.2	Allgemeine Anwendung	16
4.3	Aufbereitung medizinischer und zahnmedizinischer Instrumente	19
4.4	Weiterführende Informationen	20
4.4.1	Entgasen	20
4.4.2	Entsorgung der Beschallungsflüssigkeiten	20
5	Reinigung und Instandhaltung des Ultraschallbades	21
5.1	Reinigung und Pflege	21
5.2	Desinfektion bei medizinischen Anwendungen	21
5.3	Lagerung / Aufbewahrung	21

6	Wartung und Reparatur	22
6.1	Wartung	22
6.2	Funktionsprüfungen	22
6.3	Fehleranalyse	22
6.4	Reparatur und Service	23
7	Zubehör	24
7.1	Erforderliches Zubehör	24
7.2	Präparate	24
8	Außerbetriebnahme	25

Informative Anhänge

A	Zubehör
B	Folientest
C	Dosiertabelle

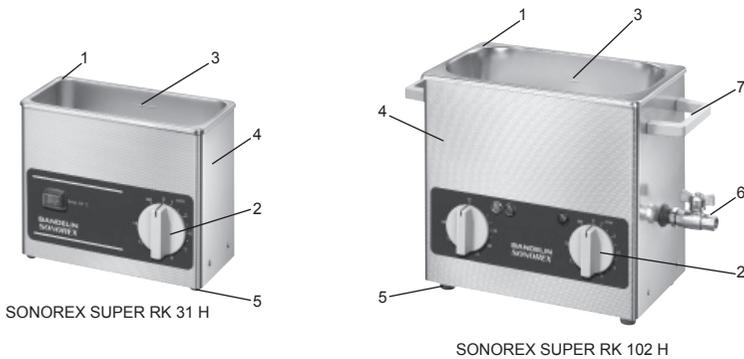
1 Produktbeschreibung

Ultraschallbad vom Typ SONOREX SUPER RK ...

Die genaue Typangabe und Seriennummer befinden sich auf dem Typenschild auf der Rückseite des Ultraschallbades.

Produktmerkmale:

- Edelstahl-Schwingwanne (1) mit Schwingsystemen, Ultraschall-Frequenz 35 kHz
- Zeitgeber für 1 - 15 min und Dauerbetrieb (2)
- Füllstandsmarkierung zur sicheren Befüllung (3)
- kompaktes, pflegeleichtes Edelstahlgehäuse (4)
- GummifüÙe für den sicheren Stand (5)
- ab Typ RK 102 H Ablauf mit Kugelhahn (6) zum einfachen Ablassen der Badflüssigkeit und Griffe (7)
- je nach Ausstattung mit Heizung (Typ „H“) bzw. einer speziellen Schwingwanne (Typen „C“)



1.1 Funktionsweise

SONOREX Ultraschallbäder nutzen den Effekt der Kavitation. Sie enthalten unter dem Schwingwannenboden piezoelektrische Schwingsysteme, deren Energie als mechanische Schwingungen mit Ultraschall-Frequenz in die Badflüssigkeit übertragen wird. In der Badflüssigkeit werden dabei ständig mikroskopisch kleine Bläschen erzeugt, die bei ihrer Implosion Energie freisetzen und lokale Mikroströmungen hervorrufen. Dieser Vorgang wird als Kavitation bezeichnet. Sie bewirkt bei Reinigungsprozessen, dass Verschmutzungen von der harten Oberfläche der beschallten Objekte regelrecht „abgesprengt“ werden. Gleichzeitig werden Schmutzpartikel abtransportiert und frische Badflüssigkeit strömt nach. Bei sonochemischen Prozessen kann die Kavitation eine katalytische Wirkung haben, z. B. bei der Herstellung stabiler Emulsionen oder bei der Schnellentgasung von Flüssigkeiten mit hohem Gasanteil.

SONOREX Ultraschallbäder werden durch die SweepTec®-Frequenzautomatik effizient unterstützt. SweepTec® gleicht belastungsbedingte Arbeitspunktschwankungen sofort durch eine schnelle Frequenzmodulation um den optimalen Arbeitspunkt aus. Es entsteht ein besonders homogenes und gleichförmiges Ultraschallfeld im Badvolumen für stets reproduzierbare Ergebnisse.

1.2 Zweckbestimmung

Allgemeine Anwendung

SONOREX Ultraschallbäder sind zur Beschallung wässriger Flüssigkeiten bestimmt. Sie arbeiten auf Basis von niederfrequentem Ultraschall und sind vielseitig einsetzbar. Hauptanwendung ist die schonende Intensivreinigung von Gegenständen unterschiedlichster Form, Art und Größe. Alternativ können z. B. in der Probenauf- und vorbereitung chemische Prozesse im Ultraschallbad vorteilhaft unterstützt und beschleunigt werden.

Die Beschallung erfolgt immer in Verbindung mit einem geeigneten Präparat, welches zur Badflüssigkeit gegeben wird. Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch ist weiterhin mindestens ein Korb oder ein anderes Einsatzgefäß erforderlich, in dem Objekte während der Beschallung gelagert werden. Nur so ist eine optimale Ultraschall-Ausbreitung gewährleistet.

Das Ultraschallbad wird frontseitig bedient, der Betrieb erfolgt in der Regel auf einem Tisch.



Aufbereitung medizinischer Instrumente

SONOREX Ultraschallbäder werden bei der Aufbereitung medizinischer Instrumente eingesetzt:

- a) bei der manuellen Aufbereitung
- b) vor der maschinellen Aufbereitung
- c) nach der maschinellen Aufbereitung

In diesem Zusammenhang sind sie in Verbindung mit geeigneten, nichtfixierenden Desinfektions- und/oder Reinigungspräparaten einzusetzen, um deren Wirkung zu unterstützen oder zu beschleunigen. Nach § 2 Absatz 1 und § 3 Absatz 1, 9 und 10 des MPG wird das Ultraschallbad damit als Zubehör zu den Präparaten zu einem Medizinprodukt und ist als solches zu behandeln. Dies schließt vor- und nachbereitende Schritte für die medizinischen Instrumente ein, z. B. die Beachtung der KRINKO-Empfehlungen¹ zu „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ oder anderer jeweils national geltender Vorschriften. Weitere Hinweise dazu sind in Kapitel 4.3 enthalten.

1.3 CE-Konformität

SONOREX Ultraschallbäder sind als Medizinprodukte² deklariert und erfüllen die CE-Kennzeichnungskriterien der Europäischen Richtlinien:

- Richtlinie "Medizinprodukte"
- "Niederspannungsrichtlinie"
- Richtlinie "Elektromagnetische Verträglichkeit"
- WEEE - Richtlinie

in ihrer jeweils gültigen Fassung.

Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller mit Angabe der Seriennummer angefordert werden.

¹ Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM); Bundesgesundheitsblatt - 2012-55:1244-1310.

² Ausnahme: siehe Übersicht "Technische Daten".

1.4 Technische Daten

SONOREX Ultraschallbäder sind funkentstört und CE - gekennzeichnet.

Sicherheit: EN 61010-1,

EMV: EN 61326-1

Betriebs-Spannung: 230 V~ (± 10 %) 50/60 Hz, (115 V auf Anfrage), Netzkabellänge 2 m

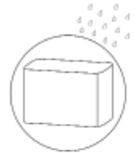
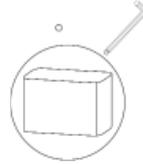
Schutzklasse: Klasse I

Ultraschall-Frequenz: 35 kHz

Schwingwanne: Edelstahl

Seriennummer (SN): siehe Typenschild

Schutzgrad: IP 32 nach EN 60529



Umgebungsbedingungen nach EN 61 010-1

Überspannungskategorie: II

Verschmutzungsgrad: 2

zulässige Umgebungstemperatur: 5 bis 40 °C

zulässige relative Feuchte bis 31 °C: 80 %

zulässige relative Feuchte bis 40 °C: 50 %

Betauung nicht zulässig.

Betrieb nur in Räumen.

Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit Werkzeugen, Geschützt gegen feste Fremdkörper 2,5 mm Durchmesser und größer

Geschützt gegen Tropfwasser bis 15° gegen die Senkrechte

Ultraschallbad	Best. Nr.	Innenmaße (L × B × T)	Arbeits- inhalt	Ablauf (Hahn)	Ultraschall- Spitzenleistung* / Ultraschall-Nenn- leistung	Gewicht (netto)	Heiz- leistung	Stromauf- nahme (230 V)	Stromauf- nahme (115 V)
		mm	l		W / W _{eff}	kg	W	A	A
RK 31	329	190 × 85 × 60	0,6	-	160 / 40	2,2	-	0,2	0,4
RK 31 H	7523	190 × 85 × 60	0,6	-	160 / 40	2,3	70	0,5	1,0
RK 52	311	150 × 140 × 100	1,2	-	240 / 60	2,4	-	0,3	0,6
RK 52 H	164	150 × 140 × 100	1,2	-	240 / 60	2,6	140	0,9	1,8
RK 100	301	240 × 140 × 100	2,0	-	320 / 80	3,2	-	0,4	0,7
RK 100 H	312	240 × 140 × 100	2,0	-	320 / 80	3,4	140	1,0	2,0
RK 102 H	303	240 × 140 × 100	2,0	G ¼	480 / 120	4,1	140	1,2	2,3
RK 103 H	326	240 × 140 × 150	2,5	G ¼	560 / 140	4,3	200	1,5	3,0
RK 106	306	∅ 240 × 130	4,0	G ¼	480 / 120	5,2	-	0,6	1,1
RK 156	305	500 × 140 × 100	4,0	G ¼	640 / 160	6,0	-	0,7	1,4
RK 156 BH	646	500 × 140 × 150	6,0	G ¼	860 / 215	7,3	600	3,6	7,1
RK 170 H	7506	1000 × 200 × 200	26,0	G ½	1520 / 380	26,2	1600	8,7	17,3
RK 255	3066	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	640 / 160	4,8	-	0,7	1,4
RK 255 H	316	300 × 150 × 150	3,8	G ¼	640 / 160	5,0	280	2,0	3,9
RK 510	327	300 × 240 × 150	6,6	G ½	640 / 160	7,2	-	0,7	1,4
RK 510 H	321	300 × 240 × 150	6,6	G ½	640 / 160	7,4	400	2,5	4,9

Ultraschallbad	Best. Nr.	Innenmaße (L × B × T)	Arbeits- inhalt	Ablauf (Hahn)	Ultraschall- Spitzenleistung* / Ultraschall-Nenn- Leistung	Gewicht (netto)	Heiz- leistung	Stromauf- nahme (230 V)	Stromauf- nahme (115 V)
		mm	l		W / W _{eff}	kg	W	A	A
RK 512 H	795	300 × 240 × 200	8,7	G ½	860 / 215	8,3	400	2,7	5,4
RK 514	277	325 × 300 × 150	9,0	G ½	860 / 215	8,8	-	1,0	1,9
RK 514 H	207	325 × 300 × 150	9,0	G ½	860 / 215	8,8	600	3,6	7,1
RK 514 BH	263	325 × 300 × 200	12,5	G ½	860 / 215	9,8	600	3,6	7,1
RK 1028	322	500 × 300 × 200	19,0	G ½	1200 / 300	14,0	-	1,4	2,7
RK 1028 C	661	500 × 300 × 300	30,0	G ½	2000 / 500	24,5	-	2,2	-
RK 1028 H	324	500 × 300 × 200	19,0	G ½	1200 / 300	14,7	1300	7,0	14,0
RK 1028 CH	143	500 × 300 × 300	30,0	G ½	1200 / 300	23,4	1450	7,7	15,3
RK 1040	319	∅ 500 × 195	28,0	G ½	1520 / 380	19,4	-	1,7	3,4
RK 1050	323	600 × 500 × 200	41,0	G ½	2400 / 600	30,0	-	2,7	5,3
RK 1050 CH	184	600 × 500 × 300	60,0	G ½	2400 / 600	36,0	1950	11,1	17,9

* Zur Verbesserung der Wirkung wird der Ultraschall moduliert, wodurch sich ein 4-facher Wert der Ultraschall-Nenn-Leistung als Ultraschall-Spitzenleistung ergibt.



Angaben für den Einsatz als Medizinprodukt

Bezeichnung:	Ultraschallbad
UMDNS-Nomenklatur (ECRI / DIMDI):	14-263
Zweckbestimmung:	siehe Kapitel 1.2.
Klassifizierung (Medizinprodukte- Richtlinie 93/42/EWG, Anhang IX):	Klasse I; aktives, nicht invasives, nicht implantierbares Medizinprodukt
Typ, Modell, Seriennummer, Baujahr:	Angaben siehe Typenschild auf Rückseite

Das Ultraschallbad wurde nach der gültigen Norm geprüft und muss nach den EMV-Hinweisen installiert und in Betrieb genommen werden.

Angaben nach MPBetreibV:

Inbetriebnahme vor Ort, Funktionsprüfung und Einweisung des Personals (§ 4):	nicht erforderlich
Sicherheitstechnische Kontrolle, STK (§ 11):	keine Vorgabe
Messtechnische Kontrolle, MTK (§ 14):	entfällt

1.4.1 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das Gerät wurde nach DIN EN 61326-1 auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) geprüft und entspricht den Anforderungen an Geräte der Klasse B gemäß EN 55011.

Es ist geeignet für den Gebrauch in Einrichtungen und solchen Bereichen, die direkt an ein öffentliches Niederspannungs-Versorgungsnetz angeschlossen sind, z. B. in medizinischen Laboreinrichtungen.

Es kann Funkstörungen hervorrufen oder den Betrieb von Geräten in der näheren Umgebung stören. Es kann notwendig werden, geeignete Abhilfemaßnahmen zu treffen, wie z. B. eine neue Ausrichtung, eine neue Anordnung des Ultraschallbades oder die Abschirmung. Während des Betriebes sollten tragbare und mobile HF-Kommunikationseinrichtungen in der Umgebung des Ultraschallbades ausgeschaltet werden - Betrieb kann gestört werden.

1.5 Warn- und Sicherheitshinweise

Allgemein

- Kinder und auch von Personen, die nicht anhand dieser Anleitung in die Bedienung eingewiesen wurden, vom Ultraschallbad fernhalten.
- Bei Schäden am Ultraschallbad bzw. an der Schwingwanne oder an den zu beschallenden Objekten durch Anwendung ungeeigneter Desinfektions- oder Reinigungspräparate wird keine Garantie übernommen.
- Oberfläche des Ultraschallbades und Bedienelemente sauber und trocken halten.
- Ultraschallbad nicht korrodierenden Einflüssen aussetzen.
- Ultraschallbad nur im leeren Zustand bewegen.
- Entleerung des Ultraschallbades nur im ausgeschalteten Zustand vornehmen.
- Die Ultraschallbäder halten vorgeschriebene EMV-Grenzwerte ein, so dass davon ausgegangen wird, dass die von den Geräten ausgehende elektromagnetische Strahlung unbedenklich für Menschen ist. Eine verbindliche Aussage für Träger von Implantaten kann nur am Arbeitsort und mit dem Implantathersteller getroffen werden. Im Zweifelsfall sind vom Implantathersteller Informationen über zulässige elektromagnetische Einwirkungspegel einzuholen.

Betrieb

- Umgebungs- und Aufstellungsbedingungen beachten, siehe Kapitel 1.4.
- Ultraschallbad nur an Steckdose mit geerdetem Schutzkontakt anschließen.
- Ultraschallbad nicht ohne Flüssigkeiten betreiben.
- Nichts auf den Wannenboden legen oder stellen, Zubehör verwenden, siehe Kapitel 7.
-  • Keine Körperteile (z. B. Hand, Fuß) bzw. Lebewesen (Tiere und Pflanzen) in die Wanne tauchen; insbesondere während des Ultraschall-Betriebes nicht in die Beschallungsflüssigkeit fassen. Gefahr: Ultraschall hat eine zellzerstörende Wirkung.
-  • Bei andauernder Tätigkeit im Umkreis von 2 m muss ein geeigneter Gehörschutz verwendet werden. Gefahr: Gehörbeeinträchtigungen bei Betrieb ohne Gehörschutz - das verfahrenstypische Ultraschall-Kavitationsgeräusch kann sehr unangenehm empfunden werden.
- Beim Vorheizen der Badflüssigkeit mindestens alle 15 min umrühren oder Ultraschall zuschalten. Gefahr: Verbrühen durch Auftreten von Siedeverzug.
- Ultraschallbad nicht unbeaufsichtigt betreiben.



Hinweise für den Medizinbereich

- Das Ultraschallbad ist ausschließlich zum Gebrauch durch medizinische Fachkräfte vorgesehen.
- Beim Umgang mit kontaminierten Instrumenten die einschlägigen Vorschriften zum Personalschutz beachten.
- Bei der Aufbereitung der Instrumente ist den Angaben des Instrumenten-Herstellers zu folgen.
- Die Ultraschall-Reinigung eignet sich besonders für Instrumente aus nichtrostendem Stahl und harten Kunststoffen. Keine Optiken, Kamera-Systeme oder Lichtkabel beschallen.

Schäden

- Falls ein Schaden am Ultraschallbad festgestellt wird, Ultraschallbad nicht an das Netz anschließen.
- Bei Defekten sofort den Netzstecker ziehen.
- Reparaturen nur von autorisiertem Fachpersonal oder dem Hersteller durchführen lassen.
- Defekte Teile nur durch SONOREX Originalteile ersetzen.

2 Vorbereitung

Ultraschallbad und Zubehör vorsichtig auspacken und auf eventuelle Transportschäden und Vollständigkeit überprüfen. Falls ein Schaden oder Mangel festgestellt wird, diesen sofort schriftlich dem zustellenden Spediteur und dem Lieferanten melden.

Vor Inbetriebnahme ist das Ultraschallbad an seinem Betriebsort 2 Stunden stehen zu lassen, damit es sich an die klimatischen Bedingungen anpassen kann.

2.1 Lieferumfang

- 1 Ultraschallbad, optional mit Heizung - vgl. Lieferschein
- 1 Kugelhahn (Messing, galvanisch beschichtet) mit Schlauch, ab RK 102 H, separat verpackt mit Dichtband und Montageanleitung
- 1 Gebrauchsanweisung

Weiteres Zubehör je nach Bestellung - vgl. Lieferschein

2.2 Aufstellung / Montage

- Ultraschallbad auf eine feste, waagerechte und trockene Unterlage stellen, dabei
 - maximales Gewicht des Ultraschallbades inklusive Flüssigkeit beachten. Nettogewicht siehe technischen Daten Kapitel 1.4.
 - die Luftzufuhr unter dem Ultraschallbad nicht behindern.
 - vor Feuchtigkeit und Nässe schützen - Stromschlaggefahr.



- Bei Ultraschallbädern mit Ablauf den mitgelieferten Kugelhahn, Schlauchtülle und den Schlauch gemäß der beiliegenden Montageanleitung montieren.

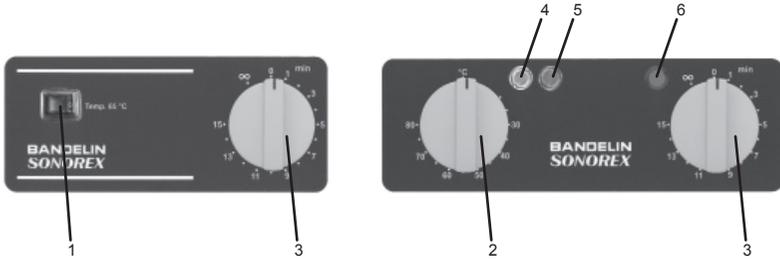
2.3 Inbetriebnahme

- Schwingwanne des Ultraschallbades vor der ersten Nutzung gründlich mit Wasser spülen.
- Prüfen, dass die Bedienknöpfe in Stellung "aus" sind, d. h. Schaltermarkierung oben bzw. Wippenschalter auf "0", dann Ultraschallbad an das Netz anschließen (Schutzkontaktsteckdose).
- Funktionstest durchführen - Ultraschall kurzzeitig (maximal 1 bis 2 Sekunden) einschalten, dabei muss ein zischendes Geräusch hörbar sein. Anschließend wieder auf "0" stellen.
- Vor der ersten Anwendung wird empfohlen, im Rahmen der Qualitätssicherung einen Folientest durchzuführen. Dieser ist für spätere Vergleiche zu archivieren, siehe hierzu Anhang.
- Gegebenenfalls Zubehör in das Ultraschallbad hängen und Deckel auflegen.

3 Bedienung

3.1 Bedienelemente

Die Bedienung des Ultraschalls und der Heizung erfolgt frontseitig:



- 1 Wippschalter für Heizung EIN / AUS inkl. Kontroll-Lampe (nur Typ "RK 31 H")
- 2 Drehgriff für Heizung EIN / AUS inkl. Regelung (nur ab Typ "RK 52 H")
- 3 Drehgriff für Ultraschall EIN / AUS mit Zeitvorwahl
- 4 Kontroll-Lampe weiß (Heizung aktiviert)
- 5 Kontroll-Lampe gelb (Heizung in Betrieb - ab RK 100 H)
- 6 Kontroll-Lampe grün (Ultraschall in Betrieb)

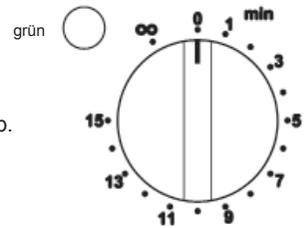
Die Anordnung der Kontroll-Lampen ist abhängig vom Ultraschallbad.

3.1.1 Ultraschall

Der Ultraschall wird über den Drehgriff (Zeitgeber) gesteuert.

Zeitbetrieb:

- Drehgriff nach rechts drehen
→ Zeitbereich 1 - 15 Minuten
 - Grüne Kontroll-Lampe leuchtet.
 - Nach Ablauf der Zeit schaltet der Zeitgeber automatisch ab.
- Zurückdrehen verkürzt die Dauer bzw. das Ultraschallbad wird ausgeschaltet.



Dauerbetrieb:

- Drehgriff nach links einrasten
→ Stellung ∞
 - grüne Kontroll-Lampe leuchtet.
 - Ultraschallbad schaltet nicht automatisch ab, zum Ausschalten Drehgriff nach rechts auf "0" zurückstellen.



Hinweise

- Im ausgeschalteten Zustand kann das Ultraschallbad am Netz angeschlossen bleiben. Eine Netztrennung erfolgt durch Ziehen des Netzsteckers.
- Ein „Rasten“ des Drehgriffs ist kaum fühlbar, wenn keine Netzspannung anliegt, z. B. bei gezogenem Netzstecker oder ausgefallener Sicherung. Der Zeitgeber arbeitet nur bei anliegender Netzspannung.

3.1.2 Heizung

Die Heizung wird über den eingebauten Wippenschalter oder Drehgriff gesteuert.

- Wippenschalter einschalten
→ Festeinstellung 65 °C

- Gelbe Kontroll-Lampe im Schalter leuchtet.
- Zum Ausschalten Schalter betätigen ("0" ist sichtbar)

RK 31 H: Wippenschalter



Ist eine Badtemperatur von ca. 65 °C erreicht, schaltet die Heizung ab - die Kontroll-Lampe leuchtet weiter.

- Drehgriff nach rechts drehen
→ Temperaturbereich 30-80 °C:
- Zum Ausschalten Drehgriff nach links auf "°C" zurückdrehen.

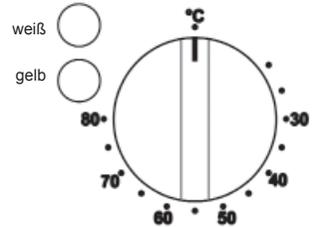
RK 52 H (eine weiße Lampe):

- Die weiße Kontroll-Lampe leuchtet während der Heizphase und erlischt wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist.

Ab RK 100 H:

- Gelbe und weiße Kontroll-Lampe leuchten.
- Gelbe Kontroll-Lampe erlischt, wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist.

ab RK 100 H: Drehgriff



Hinweise

- Die Heizung arbeitet unabhängig vom Ultraschall.
- Die Heizung schaltet nach Absinken der Badtemperatur unter die Einstelltemperatur selbsttätig immer wieder ein.
- Das Ultraschallbad ist durch eine automatische Abschaltung der Heizung gegen Übertemperatur geschützt.
Für einen Weiterbetrieb muss das Ultraschallbad ausreichend abgekühlt werden (Wassertemperatur ca. 50 °C) und kurz vom Netz getrennt werden.
- Ultraschall-Energie erwärmt die Beschallungsflüssigkeit (auch ohne zusätzliche Heizung).
 - Bei Dauerbetrieb und/oder durch Abdecken der Schwingwanne steigt die Temperatur der Flüssigkeit an, auch über den eingestellten Wert des Thermostaten. Daher die Temperatur beim Beschallen temperaturempfindlicher Teile kontrollieren.
 - Nicht wässrige Flüssigkeiten können sich um ein Vielfaches schneller als Wasser erwärmen. Ein möglicher Flammpunkt kann nach sehr kurzer Beschallung erreicht und/oder überschritten werden. Bei hochsiedenden Flüssigkeiten (mit und ohne Flammpunkt) kann die Badtemperatur durch die Energiezufuhr des Ultraschalls auf >120 °C steigen. Dies führt zu irreparablen Schäden am Ultraschallbad.

4 Anwendung

Direkte Beschallung

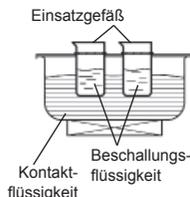
Normalerweise erfolgt die Beschallung **direkt** in der Schwingwanne. Hierzu werden die zu beschallenden Objekte in einen Korb gelegt und in die mit Beschallungsflüssigkeit befüllte Schwingwanne gehängt.



Indirekte Beschallung

Eine **indirekte** Beschallung in Einsatzgefäßen ist anwendungsbedingt oder zum Schutz der Edelstahl-Schwingwanne durchzuführen bei:

- Beschallung von Probenflüssigkeiten.
- Anwendung chemisch aggressiver Flüssigkeiten (z. B. Säuren als Reinigungsflüssigkeit u. a.).
- Entfernung von chemisch aggressiven Verschmutzungen (z. B. Reinigung von Racks aus Entwicklungsmaschinen).
- Entfernung von abrasiven Verschmutzungen (z. B. Polierpaste, Quarz, Sand).



Für die indirekte Beschallung muss zwischen Einsatzgefäß und Schwingwanne zwingend eine Kontaktflüssigkeit (Wasser + tensidhaltige Präparate) eingefüllt werden.

4.1 Hinweise zur Anwendung

Hinweise - Befüllen

- Bei Ultraschallbädern mit Ablauf prüfen, ob der Kugelhahn geschlossen ist.
- Ultraschall und Heizung müssen ausgeschaltet sein.
- Kein heißes Wasser in die Schwingwanne füllen. Maximale Einfülltemperatur: 50 °C.
- Zur Befüllung der Schwingwanne muss Wasser von mindestens Trinkwasserqualität verwendet werden.
- Wasser ohne jeglichen Zusatz ist für die Beschallung ungeeignet. BANDELIN empfiehlt die TICKOPUR- und STAMMOPUR-Präparate.
- Destilliertes oder deionisiertes Wasser ohne Zusätze nur in Einsatzgefäßen oder Einhängewannen verwenden.



- Der Füllstand muss in jedem Fall bei oder knapp über der Füllstandsmarkierung liegen. Zu niedriger Füllstand führt zu Schäden am Ultraschallbad!



- Keine brennbaren, explosionsgefährlichen, nicht wässrige Flüssigkeiten oder azeotrope Gemische direkt in der Edelstahl-Schwingwanne verwenden (z. B. Benzin, Lösungsmittel). Weiterhin dürfen keine Chemikalien, die Chloridionen enthalten oder abspalten (einige Desinfektionsmittel, Haushaltsreiniger und Geschirrspülmittel) direkt in der Edelstahlwanne verwendet werden.



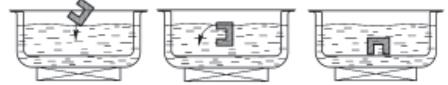
- Bei der Arbeit mit aggressiven Präparaten in Einsatzgefäßen oder Einhängewannen: Spritzer in die Kontaktflüssigkeit oder auf der Edelstahloberfläche vermeiden, ggf. Kontaktflüssigkeit sofort erneuern, Flächen säubern und trocken reiben.
- Bei Verwendung von stark sauren Präparaten kann die Hartverchromung des Kugelhahnes angegriffen werden, der Kugelhahn wird undicht. Lässt sich die Verwendung eines stark sauren Reinigungs-Präparates nicht vermeiden, ist ein Kugelhahn aus Edelstahl empfehlenswert.
- Beim Einsatz von Präparaten sind grundsätzlich die Sicherheitshinweise der jeweiligen Produktinformationen zu beachten.
- Verbrauchte Beschallungsflüssigkeiten erneuern, nicht durch Nachdosieren auffrischen.

Hinweise - Objekte einbringen

- Luftblasen aus Hohlräumen (z. B. Sacklöchern) vollständig entfernen.

Indirekte Beschallung

Eventuell Luftblasen unter den Gefäßen vollständig entfernen.



Hinweise - Temperatur und Heizung

- Erwärmte Flüssigkeit intensiviert die Ultraschall-Wirkung. Das beste Ergebnis wird erfahrungsgemäß bei einer Badtemperatur von 50 bis 60 °C erreicht. Bei höheren Temperaturen nimmt die Wirkung der Ultraschall-Kavitation aber wieder ab³.
 - Für einen zeitsparenden Einsatz kann die Badflüssigkeit während des Entgasens vorgeheizt werden.
 - Für die optimale Badtemperatur Angaben des Präparate-Herstellers beachten!
 - Zum Schutz der elektronischen Bauteile im Innern des Ultraschallbades wird bei einer kritischen Temperatur die Ultraschall-Leistung reduziert, um das weitere Ansteigen der Innenraum-Temperatur zu verhindern.
 - Die Flüssigkeit in der Schwingwanne darf eine maximale Betriebstemperatur von 100 °C nicht überschreiten.
-  • Desinfektionsmittel mit kaltem Wasser ansetzen, Ultraschallbad ohne Heizung betreiben, Temperaturen >40 °C vermeiden.

4.2 Allgemeine Anwendung

Schritt 1 : Schwingwanne befüllen

Die Befüllung der Schwingwanne erfolgt mit Wasser und einem geeigneten Präparat zur Reduzierung der Oberflächenspannung, siehe Kapitel 7.2.

Direkte Beschallung

- Schwingwanne zu 1/3 mit Wasser füllen.
- Präparat dosiert in die Schwingwanne geben. Dosierhinweise siehe Anhang.
- Vorsichtig auffüllen bis zur Füllstandsmarkierung, dabei möglichst Schaumbildung vermeiden.



Indirekte Beschallung

Beim Umgang mit aggressiven, sauren Flüssigkeiten (z. B. Salzsäure, Schwefelsäure) empfehlen wir den Einsatz von alkalischen Kontaktflüssigkeiten z. B. 5% TICKOPUR R 33.

- Schwingwanne zu 1/3 mit Wasser füllen.
- Tensidhaltiges Präparat
- Vorsichtig auffüllen, dabei möglichst Schaumbildung vermeiden.
Die Schwingwanne muss abhängig vom Einsatzgefäß gefüllt werden, da Einsatzgefäße die Kontaktflüssigkeit verdrängen.



Schritt 2 : Flüssigkeit entgasen

Frisch eingefüllte oder längere Zeit in der Schwingwanne verbliebene Badflüssigkeit muss vor Gebrauch entgast werden. Siehe auch Kapitel 4.4.1.

- Korb und anderes Zubehör aus der Schwingwanne nehmen.
- Deckel auflegen.
- Für die Entgasung mit dem Drehgriff den Ultraschall starten, siehe Kapitel 3.1.1
 - bis zu 10 Liter Badvolumen: 10 min
 - mehr als 10 Liter Badvolumen: 30 min

Bei sauren Reinigungs-Lösungen muss die Zeit verlängert werden.

Schritt 3 : Flüssigkeit vorheizen

In Ultraschallbädern mit eingebauter Heizung kann die Flüssigkeit unabhängig vom Ultraschall vorgeheizt werden. Das erhöht besonders beim Entfernen von Fetten, Ölen und Polierresten die Ultraschall-Wirkung und verkürzt die nachfolgende Ultraschall-Dauer.

- Korb und anderes Zubehör aus der Schwingwanne nehmen.
- Deckel auflegen.
- Mit dem Drehgriff die gewünschte Temperatur einstellen, siehe Kapitel 3.1.2.
- Für eine gleichmäßige Flüssigkeitserwärmung hin und wieder die gesamte Flüssigkeit umrühren oder Ultraschall für einige Minuten zuschalten, sonst Siedeverzug – Gefahr des Verbrühens!

Schritt 4 : Beschallungsobjekte einbringen

Vor jeder Beschallung ist zu prüfen, ob die Beschallungsflüssigkeit gereinigt bzw. erneuert werden muss.

Direkte Beschallung

- Einhängekorb mit Beschallungsgut einhängen oder Korbträger in die Schwingwanne stellen. Einsatzkorb auf den Korbträger stellen.
- Prüfen, dass die zu beschallenden Objekte vollständig mit Flüssigkeit bedeckt sind.
- Je nach eingebrachtem Objekt ist der Füllstand zu kontrollieren.



Indirekte Beschallung

- Lochdeckel auf den Rand der Schwingwanne legen und Einsatzgefäße in Lochdeckel einhängen oder Einhängewanne direkt in die Schwingwanne hängen.
- Eintauchtiefe der Einsatzgefäße min. 2 cm.
- Füllstand (Kontaktflüssigkeit) kontrollieren.



Für Reinigungsaufgaben

Reinigungsgut in das passende Zubehör legen, dabei beachten:

- Teile verteilt einlegen, nicht stapeln.
- Überladen des Korbes bzw. Einsatzgefäßes mindert die Ultraschall-Wirkung (Ultraschall wird absorbiert).
- Stärker verschmutzte Seite nach unten legen.
- Teile mit Gelenken in geöffnetem Zustand einlegen.
- Empfindliche Teile dürfen sich nicht berühren - zur Lagerung ggf. Spezialzubehör wie Silikonknotenmatte verwenden, siehe Kapitel 7.
- Die Ultraschall-Wirkung auf der Seite des Ablaufs ist konstruktionsbedingt geringer. Stärker verschmutzte Objekte sollten im Korb nicht über dem Ablauf liegen.

Zur indirekten Beschallung von Flüssigkeiten

Probengefäß(e) befüllen, dabei beachten:

- Es ist möglich, mehrere Probengefäße mit verschiedenen Flüssigkeiten gleichzeitig zu beschallen.
- Beim Beschallen von geringen Mengen brennbarer Flüssigkeiten in Probengefäßen sind die länderspezifischen Richtlinien/Verordnungen in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Schritt 5 : Ultraschall - Betrieb

Grundsätzlich ist die Beschallungsdauer so kurz wie möglich einzustellen, um die zu beschallenden Objekte und die Schwingwanne zu schonen.



Bei Desinfektionsflüssigkeiten hängt die Dauer von der Konzentration des entsprechend verwendeten Präparates ab.

Bei hartnäckigen Verschmutzungen muss ggf. länger beschallt werden.

- Deckel auflegen.
- Mit dem Drehgriff gewünschte Beschallungsdauer einstellen, siehe Kapitel 3.1.1.

Schritt 6 : Beschallungsobjekte entnehmen

Nach der Beschallung müssen die Objekte aus dem Ultraschallbad entnommen werden. Eine längere Lagerung in der Badflüssigkeit kann zu Beschädigungen führen.

- Ultraschall ausschalten.
- Korb bzw. Einsatzgefäß aus der Wanne nehmen und auf einer waagerechten Unterlage sicher abstellen.



Achtung

Je nach eingestellter Temperatur oder Dauer der Beschallung können Körbe und Objekte heiß sein!

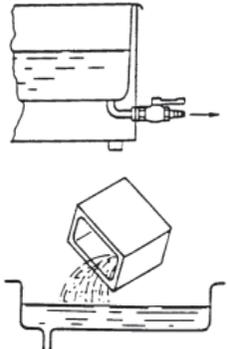
- Nach Reinigungsprozessen beschallte Objekte mit Wasser von mindestens Trinkwasserqualität spülen. Anschließend Ergebnis der Beschallung optisch prüfen.
- Vor der nächsten Beschallung Standzeit (siehe Kapitel 4.4.2) der Badflüssigkeit kontrollieren, dazu Angaben des Präparate-Herstellers beachten. Schwingwanne ggf. entleeren.

Schritt 7 : Schwingwanne entleeren

Schmutzschichten am Wannenboden vermindern die Ultraschall-Leistung. Nach längerem Gebrauch oder Beschallung von stark verschmutzten Objekten ist die Schwingwanne zu entleeren, siehe Kapitel 4.4.2.



- Ultraschallbad ausschalten.
- Netzstecker ziehen.
- Ultraschallbad nicht ins Spülbecken stellen.
- Schwingwanne entleeren, dazu
 - Ultraschallbäder mit Ablauf
Griff am Kugelhahn zum Öffnen in Auslaufrichtung stellen.
 - Ultraschallbäder ohne Ablauf
Wanneninhalt über Eck (hinten, links) ausgießen,
dabei Spritzer von unten an das Ultraschallbad vermeiden.
- Nach dem Entleeren Schwingwanne gründlich spülen. Abschließend mit einem weichen Tuch trockenreiben. Weitere Pflegehinweise siehe Kapitel 5.



4.3 Aufbereitung medizinischer und zahnmedizinischer Instrumente



- Die Desinfektion und Reinigung medizinischer Instrumente in einem Arbeitsgang folgt dem allgemeinen Ablauf der Beschallung, siehe Kapitel 4.2.
- Eine kombinierte Desinfektion und Reinigung medizinischer Instrumente im Ultraschallbad ist ausschließlich durch die Verwendung spezieller Präparate (mit entsprechenden mikrobiologischen Gutachten) möglich, Ultraschall allein desinfiziert nicht!
- Es dürfen ausschließlich nicht fixierende Desinfektions- und/oder Reinigungspräparate eingesetzt werden.
- Bezüglich Konzentration, Temperatur und Beschallungszeit sind die Herstellerangaben des verwendeten Desinfektions- und Reinigungspräparates genau einzuhalten.
- Die Kompatibilität zwischen Instrument und Präparat ist aufgrund der jeweiligen Herstellerangaben zu prüfen.
- Die Standzeit der Desinfektionslösung ist gemäß der Herstellerangaben einzuhalten. Die Reinigungslösung ist bei sichtbaren Verschmutzungen sofort, mindestens aber arbeitstäglich zu erneuern.
- Instrumente sachgerecht vorbereiten, z. B. durch Spülung mit kaltem Wasser von mindestens Trinkwasserqualität, vollständiges Zerlegen / Öffnen!
Hinweise des jeweiligen Instrumenten-Herstellers beachten.
- Ultraschallbad mit Deckel oder unter bzw. auf einer Absaugung betreiben.
- Instrumente nach der Beschallung gemäß den KRINKO-Empfehlungen⁴ weiter aufbereiten. In anderen Ländern sind ggf. ergänzende/abweichende nationale Vorschriften zu beachten.
- Maßnahmen des Arbeitsschutzes beachten (z. B. Schutzbekleidung, Schutzbrille, geeignete Handschuhe).

Sonderfall „Grundreinigung“

Bei fleckigen, verkrusteten oder oxidierten Instrumenten wird eine Grundreinigung empfohlen. Die Grundreinigung erfolgt mit einem speziellen Reinigungspräparat als indirekte Beschallung in einer Kunststoff-Einhängewanne (siehe Kapitel 7.2).

⁴ Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) und des Bundesinstitutes für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM); Bundesgesundheitsblatt - 2012;55:1244-1310.

4.4 Weiterführende Informationen

4.4.1 Entgasen

Das Entgasen der Beschallungsflüssigkeit erhöht die Ultraschall-Wirkung. Frisch eingefüllte oder längere Zeit in der Schwingwanne verbliebene Flüssigkeit muss vor Gebrauch entgast werden. In der Flüssigkeit gelöste Gase (z. B. Sauerstoff) werden durch die Entgasung reduziert und die Ultraschall-Wirkung damit erheblich verbessert.

Während des Entgasens ändert sich das Kavitationsgeräusch, laute Entgasungsgeräusche entfallen am Ende des Entgasungsvorgangs, das Ultraschallbad arbeitet anscheinend leiser. Niedriger Geräuschpegel bedeutet aber kein Nachlassen der Ultraschall-Leistung, sondern das Ende des Entgasungsvorgangs und eine Verbesserung der Ultraschall-Wirkung.

4.4.2 Entsorgung der Beschallungsflüssigkeiten

Die Entsorgung der Gebrauchslösung erfolgt nach den Angaben der Produktinformation und des Etiketts des Herstellers der verwendeten Präparate. Alle wässrigen Präparate der DR. H. STAMM GmbH sind nach den Vorschriften des deutschen Wasch- und Reinigungsmittelgesetzes erstellt, biologisch abbaubar und dürfen als Gebrauchslösung in das Abwasser gegeben werden. Stark saure und stark alkalische Flüssigkeiten sind nach den Datenblattangaben vorher zu neutralisieren. Es sind die Angaben des Herstellers der entsprechenden Präparate zu beachten. Während der Reinigung können je nach Art der Verunreinigung wassergefährdende Stoffe, z. B. Öle, Schwermetallverbindungen etc. in die Gebrauchslösung eingebracht werden. Bei Überschreitung der Grenzwerte muss die Gebrauchslösung aufgearbeitet (Entfernung der Schadstoffe) oder als Sondermüll entsorgt werden.

Desinfektions- und Reinigungsflüssigkeiten, die durch ihren Einsatz verunreinigt wurden, stellen nach dem deutschen Abfallgesetz (AbfG) einen „Abfall“ dar und dürfen vom Hersteller der Präparate nicht zurückgenommen werden. In anderen Ländern sind ggf. ergänzende/ abweichende nationale Vorschriften zu beachten.

In jedem Fall sind die gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der kommunalen Abwasserbetriebe zu beachten. Auskünfte erteilen die kommunalen Abwasserbetriebe sowie die Umweltbehörden.

5 Reinigung und Instandhaltung des Ultraschallbades

Für eine optimale Lebensdauer des Ultraschallbades sind die Reinigung und Pflege regelmäßig durchzuführen.



ACHTUNG!

Vor jeder Reinigung / Pflegemaßnahme das Ultraschallbad vom Netz trennen.



Ultraschallbad nicht abbrausen, nicht in Wasser eintauchen und nicht Spritzwasser aussetzen.

Bei Schäden verursacht durch Anwendung ungeeigneter Flächen-Desinfektions- oder Reinigungspräparate, wird keine Garantie übernommen.

5.1 Reinigung und Pflege

Schwingwanne

Die Schwingwanne eines Ultraschallbades ist ein Verschleißteil.

Sie ist während des Ultraschall-Betriebs stets der Kavitation ausgesetzt. In der Wanne verbliebene Schmutzpartikel reiben und beschädigen durch die Flüssigkeitsbewegungen die Wannenoberfläche, deshalb

- Schwingwanne öfter gründlich mit Wasser ausspülen und mit einem weichen Tuch trockenreiben.
- Ränder/Rückstände in der Schwingwanne regelmäßig mit einem handelsüblichen Edelstahlpflegemittel ohne Scheuerzusatz beseitigen.
- Für die Reinigung / Pflege keine Stahlwolle, Kratzer oder Schaber verwenden.
- Verbleibende Metallteile auf der Edelstahloberfläche sowie Rostpartikel aus dem Wasserleitungssystem durchdringen die passive Schutzschicht des Edelstahls, „aktivieren“ dabei den Edelstahl und er beginnt zu rosten. Dieser Fremdstoff verursacht Lochfraß-Korrosion am Edelstahl. Deshalb liegengebliebene Metallteile wie Schrauben, Metallspäne u. ä. aus der Schwingwanne entfernen, kleine Rostflecken sofort mit weichem Tuch und handelsüblichem Edelstahlpflegemittel ohne Scheuerzusatz beseitigen.

Gehäuse

- Keine abrasiven Putzmittel, nur handelsübliche Pflegemittel ohne Scheuerzusatz verwenden.
- Gehäuse nur von außen feucht abwischen, danach trocknen lassen oder trockenreiben.

5.2 Desinfektion bei medizinischen Anwendungen



Werden im Ultraschallbad kontaminierte medizinische Instrumente aufbereitet, ist die hygienische Sicherheit nach der Anwendung von Bedeutung. Zur Vermeidung von Kreuzkontamination durch Ansiedlung von Mikroorganismen, insbesondere im Wannenrand- und Auslaufbereich aber auch Bedienoberflächen, sind diese Bereiche regelmäßig mit einem geeigneten, d.h. mit einem mindestens bakteriziden, levuroziden und begrenzt viruziden Flächendesinfektionsmittel zu reinigen und zu desinfizieren.

Zubehör wie Halter, Träger oder Körbe sind regelmäßig in einem Reinigungs-Desinfektions-Gerät (RDG) aufzubereiten.

5.3 Lagerung / Aufbewahrung

Bei längerer Nichtbenutzung ist das Ultraschallbad an einem kühlen, trockenen Ort aufzubewahren. Der Deckel sollte aufgelegt werden, um die Schwingwanne vor Verschmutzung von außen zu schützen.

6 Wartung und Reparatur

6.1 Wartung

SONOREX Ultraschallbäder sind wartungsfrei.

Für eine regelmäßige Kontrolle können die folgenden Funktionsprüfungen durchgeführt werden.

6.2 Funktionsprüfungen

Kontroll-Lampen überprüfen

- nach Kapiteln 3.1.1 und 3.1.2.

Ultraschall und/oder Heizung überprüfen

Die Funktion kann mit einem handelsüblichen Wattmeter überprüft werden. Dieses ist zwischen dem Netzstecker des Ultraschallbades und Steckdose einzustecken.

- Die Schwingwanne mit Flüssigkeit füllen, siehe Kapitel 4.2.
- Für eine Überprüfung ist nur der Ultraschall bzw. nur die Heizung einzuschalten. Anschließend ist der angezeigte Wert mit dem entsprechenden Wert in den technischen Daten (Kapitel 1.4) zu vergleichen (Toleranzen $\pm 20\%$).

Ultraschall-Wirkung überprüfen

- Zur Überprüfung wird die Durchführung eines Folientests empfohlen.
Ein passender Rahmen für einen Folientest kann beim Hersteller angefordert werden. Zur Durchführung des Tests wird handelsübliche Aluminiumfolie verwendet. Abschließend erfolgt ein Vergleich mit zuvor erstellten Folien.
Ausführliche Informationen siehe Anhang.
- Ein Messverfahren wird in DIN SPEC 40170:2013-11 (Messung und Beurteilung des Kavitationsrauschens) beschrieben.

6.3 Fehleranalyse

SONOREX-Ultraschallbäder sind robust konstruiert und auf hohe Zuverlässigkeit ausgelegt. Trotzdem ist ein Betriebsausfall durch ein defektes Bauelement nie völlig auszuschließen. Die nachfolgende Übersicht über mögliche Fehlerquellen dient als Hilfestellung für die Fehlersuche und -beseitigung.

- Ultraschallbad schwingt schwach, ungleichmäßig oder Geräusch ist zu laut:
 - Flüssigkeit richtig entgast? \Rightarrow 15 min beschallen.
 - Mit Beschallungsobjekten überladen? \Rightarrow Einige Teile herausnehmen.
 - Ungleichmäßige Geräusche (Wobbeln) \Rightarrow Kein Fehler - Füllstand der Flüssigkeit geringfügig ändern.
- Heizung defekt?
Ultraschallbad kann bedenkenlos ohne Heizung betrieben werden.
- Leichte Erosionserscheinungen am Wannensboden? \Rightarrow Natürlicher Verschleiß.
Ultraschallbad in Ordnung.

Funktionsstörungen sind dem Hersteller schriftlich zu übermitteln.

6.4 Reparatur und Service



ACHTUNG!

Reparaturen dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal oder vom Hersteller durchgeführt werden. Bei unbefugten Eingriffen am Ultraschallbad übernimmt der Hersteller keine Haftung!

Werden aus der Funktionsprüfung Fehler oder Mängel festgestellt und konnten die Fehler nicht behoben werden, darf das Ultraschallbad nicht mehr verwendet werden. In diesen Fällen an den Lieferanten oder den Hersteller wenden:

BANDELIN electronic GmbH & Co. KG
Heinrichstraße 3-4
12207 Berlin

Reparaturannahme:

Tel.: +49 30 768 80-13

Fax: +49 30 768 802 00 13

Email:

info@bandelin.com

Für Rücksendungen gelten die allgemeinen Liefer- und Zahlungsbedingungen der BANDELIN electronic GmbH & Co. KG.

Zudem ist das Ultraschallbad zu reinigen und ggf. zu dekontaminieren, siehe folgendes Kapitel.

Dekontaminationsbescheinigung

Wird das Ultraschallbad (ggf. mit Zubehör) zur Reparatur an den Hersteller zurückgesendet, so ist es erforderlich, das Formular "Bescheinigung der Dekontamination" auszufüllen und gut sichtbar außen an der Verpackung anzubringen.

Bei nicht ausgefülltem Formular behalten wir uns zum Schutz unserer Mitarbeiter das Recht vor, die Annahme zu verweigern.

Das Formular kann als PDF-Datei aus dem Internet geladen werden:

www.bandelin.com / Download ...

7 Zubehör

Richtiges Zubehör erleichtert die Ultraschall-Anwendung und schont gleichzeitig die Schwingwanne und die Beschallungsobjekte.

BANDELIN bietet eine breite Palette von Zubehörteilen an, siehe Anhang.
Der Lieferant, unsere Verkaufsberater oder unsere Internetseiten geben weitere Hinweise.

Unverbindliche telefonische Beratung:
+49 30 768 80-0

Internet:
www.bandelin.com

7.1 Erforderliches Zubehör

Erforderliches Zubehör sind z. B. Körbe, Korbträger, Lochdeckel mit Einsatzgefäßen etc.
Ausführliche Informationen siehe Anhang.

Nichts direkt auf den Wannenboden legen oder stellen.

Ausnahmen sind die Spezial-Körbe und -Korbträger (z. B. K 6 und SH 7), welche von BANDELIN so konstruiert wurden, dass sie nicht im Kavitationsfeld liegen und den Wannenboden nicht beschädigen.

7.2 Präparate

Für die Ultraschall-Anwendung werden spezielle Präparate benötigt, die ultraschalltauglich, d. h. kavitationsfördernd, biologisch abbaubar, leicht zu entsorgen, materialschonend und lange haltbar sind.

BANDELIN empfiehlt die TICKOPUR- bzw. STAMMOPUR-Konzentrate der DR. H. STAMM GmbH, welche speziell für die Ultraschall-Anwendung entwickelt wurden und den Ultraschall optimal ausnutzen.

Der Lieferant, unsere Verkaufsberater oder die Internetseiten geben weitere Hinweise.

Unverbindliche telefonische Beratung:
+49 30 768 80-280

Internet:
www.dr-stamm.de

WICHTIG!

- Beim Einsatz von Präparaten sind grundsätzlich die Sicherheitshinweise auf den Etikett und der jeweiligen Produktinformationen zu beachten.
- Die Präparate von Kindern und auch von Personen fernhalten, die nicht anhand der Produktinformation in deren Gebrauch eingewiesen wurden.
- Die Präparate nicht einnehmen, nicht einatmen und nicht mit Augen oder Haut in Kontakt bringen.
- Pulverförmige Präparate dürfen nur in vollständig gelöster Form verwendet werden.

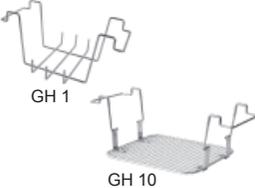
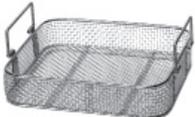


8 Außerbetriebnahme

Ist das Ultraschallbad nicht mehr funktionstüchtig, so ist es fachgerecht zu entsorgen.



A Zubehör

	<p>Einhängekorb K ..., aus Edelstahl, Siebgewebe. Schont Reinigungsgut und vermeidet Schäden am Wannenboden. Optimale Übertragung des Ultraschalls.</p>
 <p>GH 1</p> <p>GH 10</p>	<p>Gerätehalter GH ..., aus Edelstahl, Maschenweite 12 x 12 mm, für größere Einzelteile. GH 1 für Glaskolben bis Ø 105 mm.</p>
	<p>Deckel D ..., aus Edelstahl, Nutzung bei eingehängtem Korb. Schützt vor Verunreinigung von außen. Kondenswasser wird in die Schwingwanne abgeleitet. Geräuschkämmend</p>
	<p>Einsatzkorb K ... EM, aus Edelstahl, eine Alternative zu DIN-Siebschalen im Medizinbereich. Korbträger KT erforderlich.</p>
	<p>Korbträger KT ..., aus Edelstahl, für Einsatzkörbe K...EM oder DIN-Siebschalen im Medizinbereich.</p>
	<p>Deckel D ... T, aus Edelstahl. Diese Deckel (D ... T und D ... P) sind speziell zur Verwendung von Einsatzkörben ohne Bügel (K ... EM).</p>
	<p>Einhängewanne KW ..., aus Kunststoff, mit Deckel. Zur Verwendung von Chemikalien, die die Edelstahlwanne angreifen. Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit von PE (KW 3 ... KW 5) und PP (ab KW 10-0) beachten.</p>

Zubehör Ultraschallbad	Einhänge- korb	Geräte- halter	Deckel D ...	Einsatzkorb	Korbträger	Deckel D ... T	Einhänge- wanne
RK 31 /H	K 08	-	D 08	-	-	-	-
RK 52 /H	K 1 C	GH 1	D 52	-	-	D 1 T	-
RK 100 /H, RK 102 H	K 3 C	GH 1	D 100	-	-	D 3 T	KW 3
RK 103 H	K 3 CL	-	D 100	-	-	D 3 T	KW 3
RK 106	K 6	-	D 6	-	-	-	-
RK 156	K 6 L	-	D 156	-	-	-	-
RK 156 BH	K 6 BL	-	D 156	-	-	-	-
RK 170 H	K 7	-	D 170	-	-	-	-
RK 255 /H	K 5 C	-	D 255	-	-	D 5 T	KW 5
RK 510 /H	K 10	GH 10	D 510	-	-	D 10 T	KW 10-0
RK 512 H	K 10 B	-	D 510	-	-	D 10 T	-
RK 514 /H	K 14	-	D 514	K 14 EM	KT 14	D 14 T	KW 14
RK 514 BH	K 14 B	-	D 514	-	-	D 14 T	KW 14 B
RK 1028/H	K 28	GH 28	D 1028	K 29 EM	KT 30	D 28 T	KW 28-0
RK 1028 C	K 28 C	-	D 1028 C	-	-	-	KW 28-0
RK 1028 CH	K 28 C	-	D 1028 C	-	-	-	KW 28-0
RK 1040	K 40	-	D 40	-	-	-	-
RK 1050	K 50	-	D 1050 C	-	-	-	KW 50-0
RK 1050 CH	K 50 C	-	D 1050 C	-	-	-	KW 50 B-0



Einsatzkörbe KD ..., PD ...

Siebgewebe.

Passend für Einsatzgefäße. Kleinteilereinigung.

KD 0 Edelstahl Ø innen 75 mm

PD 04 Kunststoff Ø innen 60 mm



Einsatzgefäße

SD ... (Glas), EB ... (Edelstahl), PD ... (Kunststoff)

zur indirekten Reinigung von Kleinteilen, passend für Lochdeckel und Einsatzstreifen Ø 87 mm. Mit Ring und Deckel.

KB 04, SD 04 und SD 05 Ø 76 mm, ohne Deckel. SD 09 ohne Deckel.



Lochdeckel DE ...

aus Edelstahl,

zum Einhängen von Einsatzgefäßen. Positionierung für optimale Ausnutzung der Ultraschallenergie.



Einsatzstreifen ES ...

aus Edelstahl,

zur Aufnahme von 4 Einsatzgefäßen in größeren Ultraschallbädern.

Positionierung für optimale Ausnutzung der Ultraschallenergie.



Löffelträger LT 102,

aus Edelstahl,

zur Reinigung von Abdrucklöffeln.



Einhängekorb PK ... C und K ... P,

aus Kunststoff, gelocht,

zur schonenden Reinigung empfindlicher Oberflächen, z. B. Instrumente wie Sonden, Spritzen, Stopfer etc.



Einspritzdüsenaufnahmen ED ...

aus Edelstahl,

zum Einhängen in die Schwingwanne. Aufnahme unterschiedlich großer Einspritzdüsen.

Zubehör Ultraschallbad	Einsatzkorb	Einsatzgefäß	Lochdeckel / Einsatz- streifen	Löffelträger	Einhängerkorb	Einspritz- düsen- aufnahme
RK 31 /H	PD 04	KB 04, SD 05	DE 08	-	-	-
RK 52 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 52	-	PK 1 C	ED 0
RK 100 /H, RK 102 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	LT 102	PK 2 C	ED 9
RK 103 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 100	-	PK 3 C	-
RK 106	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 6	-	-	-
RK 156	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	-	-	-
RK 156 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 156	-	-	-
RK 170 H	-	-	-	-	-	-
RK 255 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 255	-	K 5 P	-
RK 510 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	-	-	ED 9
RK 512 H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 510	-	-	-
RK 514 /H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	-	-	-
RK 514 BH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	DE 514	-	-	ED 14
RK 1028/H	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	-	-	-
RK 1028 C	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	-	-	-
RK 1028 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	-	-	-
RK 1040	-	-	-	-	-	-
RK 1050	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	-	-	-
RK 1050 CH	KD 0, PD 04	SD 06, SD 09, PD 06, EB 05	ES 4	-	-	-



Aufnahmeklammern EK ...,

aus Edelstahl, für Laborkolben.

Verhindert Aufschwimmen. Einzuschrauben in Einhängkörbe und Gerätehalter.

EK 10 – 10 ml – max. Ø 31 mm

EK 25 – 25 ml – max. Ø 42 mm

EK 50 – 50 ml – max. Ø 52 mm

EK 100 – 100 ml – max. Ø 65 mm

EK 250 – 250 ml – max. Ø 85 mm



Griffverstellung GV ...,

aus Edelstahl, für Einhängkörbe und Gerätehalter



Reagenzglashalter RG ...,

aus Edelstahl.

Zur gleichzeitigen Beschallung von 6 Reagenzgläsern bis Ø 25 mm und 8 Reagenzgläsern bis Ø 16 mm.

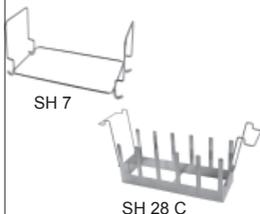
Auch als Reagenzglasständer verwendbar. Inhalt der Reagenzgläser bleibt sichtbar.



Tablettierstempelhalter TH ...,

aus Edelstahl.

Aufnahme von Tablettierstempeln mit unterschiedlichen Durchmessern.

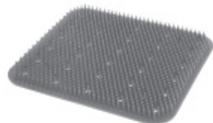


Siebhalter SH 7,

aus Edelstahl. Für Einzelsiebreinigung in RK 106.

Siebhalter SH 28 C,

aus Edelstahl. Für die gleichzeitige und schonende Reinigung von bis zu 5 Analysensieben Ø 200 mm in RK 1028 C /CH.



Silikon-Noppenmatte SM ...,

Zur berührungsfreien Lagerung hochempfindlicher Instrumente.

Befestigung im Korb verhindert das Aufschwimmen und die Beschädigung der Instrumente. Durchlässig für Ultraschall.



Fixierklammern FE 12,

Set aus 2 großen und 5 kleinen Kunststoffklammern zur sicheren Fixierung des flexiblen Endoskop-Zubehörs im Korb. Verhindert Beschädigungen an Biopsiezangen und Instrumenten.

Zubehör Ultraschallbad	Aufnahmeklammern für Laborkolben	Griffver- stellung	Re- agenz- glas- halter	Tablettier- stempelhalter	Sieb- halter	Silikon- Noppen- matte	Fixier- klammern
RK 31 /H	-	-	-	-	-	-	-
RK 52 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	-	-	-	-
RK 100 /H, RK 102 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	-	-	SM 3	-
RK 103 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	RG 2	-	-	-	-
RK 106	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	-	-	-	SH 7	-	-
RK 156	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	-	-	-	SM 6	FE 12
RK 156 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	-	-	-	SM 6	FE 12
RK 170 H	-	-	-	-	-	-	FE 12
RK 255 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 3	-	-	-	SM 5	FE 12
RK 510 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	-	-	-	-	-
RK 512 H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	-	-	-	-	-
RK 514 /H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10		TH 14 B		SM 14	FE 12
RK 514 BH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10		TH 14 B-S 22 TH 14 B-S 28	-	-	-
RK 1028/H	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	-	TH 28-S 22 TH 28-S 28	-	SM 29	FE 12
RK 1028 C	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	-	-	SH 28 C	-	-
RK 1028 CH	EK 10, EK 25, EK 50, EK 100, EK 250	GV 10	-	TH 28 C TH 28 C-S 22 TH 28 C-S 28	-	-	-
RK 1040	-	-	-	-	-	-	-
RK 1050	-	-	-	-	-	-	-
RK 1050 CH	-	-	-	-	-	-	-

Information

Folientest

Prüfen von Ultraschallbädern

Für die Prüfung eines Ultraschallbades wird der Folientest¹ empfohlen - bei erstmaliger Inbetriebnahme, danach in regelmäßigen Abständen (z. B. ½-jährlich). Die Häufigkeit der Durchführung liegt in der Verantwortung des Anwenders. Der Folientest ist ein einfaches Verfahren zur Darstellung von Intensität und Verteilung der Kavitation in einem Ultraschallbad. Dazu wird eine auf einen Folientestrahmen gespannte Aluminiumfolie eingelegt. Diese wird je nach Zeitdauer bis zu einem bestimmten Grad durch Kavitation perforiert oder zerstört.

Für die Reproduzierbarkeit ist es **wichtig, dass die Testbedingungen stets gleich sind:**

- Füllhöhe in der Schwingwanne (¾)
- Temperatur des Wanneninhalts
- Ggf. Entgasungszeit
(vor dem Test je nach Wanneninhalt 5 bis 30 min entgasen)
Bei sauren Reinigungslösungen muss die Zeit evtl. verlängert werden.
- Positionierung des Rahmens
- Folieneigenschaften (Dicke, Oberfläche)
- Beschallungszeit
- Konzentration und Typ des Ultraschall-Präparates

Die Folien können in geeigneter Weise archiviert werden (scannen, Foto, etc.). Der Vergleich der Folien wird somit jederzeit ermöglicht. Die perforierten oder durchlöchernten Flächen der Folien sollten dabei in etwa die gleiche Ausdehnung und Verteilung aufweisen - sie sind niemals deckungsgleich. Nur über regelmäßige Folientests ist eine Prozessüberprüfung, z. B. bei der Aufbereitung von Medizinprodukten, erreichbar.

Für den Folientest können verschiedene Folientestrahmen FT beim Hersteller angefordert werden (kostenpflichtig). Die Folientestrahmen sind für eine breite Palette von Wannenabmessungen ausgelegt. Für die Testdurchführung wird zusätzlich Aluminium-Haushaltsfolie benötigt, diese ist nicht im Lieferumfang enthalten.
Film: <http://bandelin.com/folientest/>.

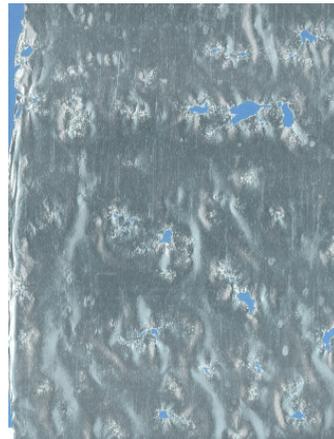
Flüssigkeit für den Folientest:

Um eine ausreichend starke Kavitation zu erhalten, muss auch für den Folientest die Grenzflächenspannung des verwendeten Wassers mit Hilfe von tensidhaltigen Präparaten herabgesetzt werden.

Wir empfehlen folgende Ultraschall-Präparate:

STAMMOPUR DR 8, STAMMOPUR R, TICKOMED 1,
TICKOPUR R 33, TICKOPUR R 30, TICKOPUR TR 7

Ist keines dieser Präparate verfügbar, ist ein neutrales oder mild-alkalisches, nicht Aluminium zerstörendes Präparat zu verwenden. Das Präparat muss vom Hersteller für den Einsatz im Ultraschallbad zugelassen sein.

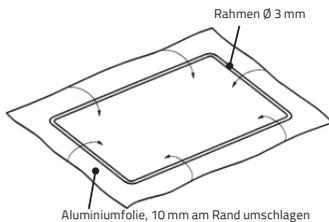


Beispiel

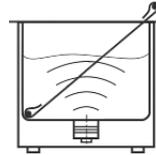
¹ Investigations on test procedures for ultrasonic cleaners. IEC/TR 60886 (1987-03)

Durchführung des Folientestes

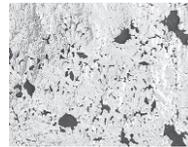
1. Die Schwingwanne mit Wasser und geeignetem Ultraschall-Präparat in der vom Hersteller vorgegeben Dosierung zu 2/3 füllen.
2. Flüssigkeit entgasen: < 10 l - 10 min und > 10 l - 30 min (Siehe Gebrauchsanweisung.)
3. Aluminiumfolie (Haushaltsfolie 10 µm bis 25 µm dick) auf den Folientestrahmen (Edelstahl) spannen. Abhängig von der Größe der Wanne kann es sein, dass der Rahmen herausragt. Es reicht aus, den eintauchenden Rahmenteil zu bespannen.



4. Bespannten Folientestrahmen bei ausgeschaltetem Ultraschall schräg in die Schwingwanne stellen, ggf. fixieren.



5. Ultraschall einschalten und die Folie mindestens 1 Minute beschallen, bis eine sichtbare Perforation oder Lochbildung auftritt. Bei stabileren Folien (dicker oder beschichtet) kann die Beschallungszeit bis 3 Minuten betragen.
6. Ultraschall ausschalten, Folie herausnehmen und trocknen lassen.
7. Die Folie muss perforiert sein, andernfalls an den Hersteller wenden.



8. Archivierung mit Testdatum und Seriennummer des Ultraschallbades.
9. Nach dem Test muss die Schwingwanne gründlich ausgespült werden, um herausgelöste Folienpartikel zu entfernen.

Typ	für Wannenabmessungen innen in mm (L x B x T)		Best.-Nr.	für
	von	bis		
FT 1	190 x 85 x 60		3190	DT 31/H, DT 52/H RK 31/H, RK 52/H
FT 4	240 x 140 x 80	300 x 150 x 150	3074	DL 102 H, DL 255 H, DT 100/H, DT 102H/H-RC, DT 103, DT 106, DT 255/H/H-RC, RK 100/H, RK 102 H, RK 103, RK 106, RK 255/H
FT 6	500 x 140 x 100	500 x 140 x 150	3222	DL 156 BH, DT 156/BH, DT 1028 F RK 156/BH
FT 14	280 x 234 x 80	325 x 300 x 300	3084	DL 510 H, DL 512 H, DL 514 BH, DT 510/H/H-RC, DT 512 H, DT 514H/BH/BH-RC, RK 510/H, RK 512 H, RK 514/H/BH, ZE 514/...DT
FT 36	510 x 300 x 200/220		3673	ZE 1031/1032/...DT
FT 37	600 x 400 x 200/220		3674	DT 1058 M, ZE 1058/1059/...DT
FT 38	650 x 400 x 140/160		3672	MC 1001/E
FT 40	500 x 300 x 80	500 x 300 x 300	3094	DL 1028 H, DT 1028H/CH, RK 170 H, RK 1028H/C/CH, RK 1040
FT 42	700 x 420 x 160/190		3224	TRISON (TE 3000)
FT 45	600 x 400 x 200	600 x 400 x 200	3204	DT 1050 CH, RK 1050/CH

C Dosiertabelle

Die Dosiertabelle kann im DIN A4-Format kostenlos angefordert oder als PDF-Datei aus dem Internet geladen werden:

<http://www.bandelin.com/dosier.htm>

Ultraschallbad	Füllmenge	Dosierung	Dosierung	Dosierung	Dosierung	Dosierung
		1%	2%	3%	5%	10%
RK 31 /H	0,6 l	590 ml + 10 ml	585 ml + 15 ml	580 ml + 20 ml	570 ml + 30 ml	540 ml + 60 ml
RK 52 /H	1,2 l	1,1 l + 15 ml	1,1 l + 25 ml	1,1 l + 40 ml	1,1 l + 60 ml	1,0 l + 120 ml
RK 100 /H	2,0 l	1,9 l + 20 ml	1,9 l + 40 ml	1,9 l + 60 ml	1,9 l + 100 ml	1,8 l + 200 ml
RK 102 H	2,0 l	1,9 l + 20 ml	1,9 l + 40 ml	1,9 l + 60 ml	1,9 l + 100 ml	1,8 l + 200 ml
RK 103 H	2,7 l	2,6 l + 30 ml	2,6 l + 55 ml	2,6 l + 85 ml	2,5 l + 140 ml	2,4 l + 270 ml
RK 106	4,0 l	3,9 l + 40 ml	3,9 l + 80 ml	3,8 l + 120 ml	3,8 l + 200 ml	3,6 l + 400 ml
RK 156	4,0 l	3,9 l + 40 ml	3,9 l + 80 ml	3,8 l + 120 ml	3,8 l + 200 ml	3,6 l + 400 ml
RK 156 BH	6,0 l	5,9 l + 60 ml	5,8 l + 120 ml	5,8 l + 180 ml	5,7 l + 300 ml	5,4 l + 600 ml
RK 170 H	26,0 l	25,7 l + 260 ml	25,4 l + 520 ml	25,2 l + 780 ml	24,7 l + 1,3 l	23,4 l + 2,6 l
RK 255 /H	3,8 l	3,7 l + 40 ml	3,7 l + 80 ml	3,6 l + 120 ml	3,6 l + 190 ml	3,4 l + 380 ml
RK 510 /H	6,6 l	6,5 l + 70 ml	6,4 l + 140 ml	6,4 l + 200 ml	6,2 l + 330 ml	5,9 l + 660 ml
RK 512 H	8,7 l	8,6 l + 90 ml	8,5 l + 180 ml	8,4 l + 270 ml	8,2 l + 440 ml	7,8 l + 870 ml
RK 514 /H	9,0 l	8,9 l + 90 ml	8,8 l + 180 ml	8,7 l + 270 ml	8,5 l + 450 ml	8,1 l + 900 ml
RK 514 BH	12,5 l	12,3 l + 130 ml	12,2 l + 250 ml	12,1 l + 380 ml	11,8 l + 630 ml	11,2 l + 1,3 l
RK 1028 /H	19,0 l	18,8 l + 190 ml	18,6 l + 380 ml	18,4 l + 570 ml	18,0 l + 950 ml	17,1 l + 1,9 l
RK 1028 C /CH	30,0 l	29,7 l + 300 ml	29,4 l + 600 ml	29,1 l + 900 ml	28,5 l + 1,5 l	27,0 l + 3,0 l
RK 1040	28,0 l	27,7 l + 280 ml	27,4 l + 560 ml	27,1 l + 840 ml	26,6 l + 1,4 l	25,2 l + 2,8 l
RK 1050	41,0 l	40,5 l + 410 ml	40,1 l + 820 ml	39,7 l + 1,3 l	38,9 l + 2,1 l	36,9 l + 4,1 l
RK 1050 CH	60,0 l	59,4 l + 600 ml	58,8 l + 1,2 l	58,2 l + 1,8 l	57,0 l + 3,0 l	54,0 l + 6,0 l

/Normal gedruckte Zahl: Wasser
vorgenommen.

fett gedruckte Zahl: Präparat

Rechnerische Rundungen wurden

Wird ein Probengefäß verwendet, so kann die Dosierung wie folgt ermittelt werden.
Beispiel:

- 10 Liter gebrauchsfertige Lösung
- 2,5 % Dosierung des Präparats

$$\frac{10 \text{ l} \times 2,5 \%}{100 \%} = 0,25 \text{ l Präparats}$$

$$10 \text{ l} - 0,25 \text{ l} = 9,75 \text{ l Wasser}$$

Hinweis:

Diese und weitere Sprachen dieser Gebrauchsanweisung, sowie weitere Informationen sind auf der beiliegenden CD zu finden.