

SONOPULS **HD 5020 und HD 5050** **Ultraschallhomogenisatoren**

Für den Einsatz im Labor

NEU



BANDELIN – Ultraschallspezialist im Labor

SONOPULS Ultraschallhomogenisatoren sind weltweit gefragt und ein Muss für viele Labore. Der erste SONOPULS Ultraschallhomogenisator aus unserem Hause wurde 1964 verkauft. Fast 60 Jahre Erfahrung – dafür steht BANDELIN.

Schulungen unserer Vertriebspartner und praxisorientierte Seminare mit unseren Anwendern sorgen für einen ständigen Erfahrungsaustausch. Dabei erschließen sich immer neue Anwendungen. Die stetig wachsende Applikationsdatenbank – ein Resultat dieser Zusammenarbeit – bietet dem Neuanwender eine große Unterstützung bei der Geräteauswahl.

Wir orientieren uns bei der Weiterentwicklung unserer Homogenisatoren nicht nur an Kundenbedürfnissen von heute, sondern haben auch zukünftige Anforderungen im Blick. Die Funktionalität der Geräte steht hier stets im Vordergrund.

Auf spezielle Kundenwünsche können wir schnell reagieren: Entwicklung und Fertigung unter einem Dach, kurze Entscheidungswege und die Nähe zum Kunden machen dies möglich.

SONOPULS Ultraschallhomogenisatoren liefern mit gleicher elektrischer Leistung durch optimale Anpassung aller Komponenten hohe Amplituden. Unabhängig von wechselnden Bedingungen in der zu beschallenden Probe, z. B. Viskosität, bleibt die Amplitude konstant. Damit sind reproduzierbare Ergebnisse garantiert.

BANDELIN ist der einzige Anbieter, bei dem ein Ultraschallgenerator mit verschiedenen Ultraschallwandlern kombiniert werden kann. So ist bei einem Upgrade vom Labormaßstab zum Technikum hin nicht die Anschaffung eines kompletten Neugeräts erforderlich.

Alle Sonotroden und Boosterhörner sind mit festen Gewindezapfen ausgestattet. Der Vorteil liegt auf der Hand: schnelle und einfache Montage mit dem vorgegebenen Werkzeug – es sind keine weiteren Hilfsmittel erforderlich!

Wollen Sie sich von den Vorteilen eines SONOPULS Ultraschallhomogenisators überzeugen? Gern bieten wir ein Gerät mit passendem Zubehör für eine Teststellung an.



BANDELIN – Ultraschall seit 1955

Unternehmensporträt

Wir – ein Berliner Familienunternehmen in dritter Generation – sind spezialisiert auf die Entwicklung, Herstellung und den Vertrieb von Ultraschallgeräten, entsprechendem Zubehör sowie anwendungsspezifischen Reinigungs- und Desinfektionspräparaten.

Die hohe Fertigungstiefe, eine moderne Produktionsstätte und motivierte Mitarbeiter zeichnen uns aus und sind Garanten für ständig neue Qualitätsprodukte. Unsere Geräte tragen zum Erfolg unserer Kunden in den Bereichen Labor, Medizin, Dental, Pharmazie, Industrie, Handwerk und Service bei.

Bereits im Jahr 1955 wurde in unserem Unternehmen mit der Entwicklung und Fertigung von Hochleistungs-Ultraschallgeräten begonnen. Die ständige Erweiterung der Produktpalette und stark gestiegene Verkaufszahlen führten 1985 zu einer Erweiterung der Fertigungsfläche. Im Jahr 1992 erfolgte die Markteinführung von Ultraschallhomogenisatoren und regelbaren, leistungskonstanten Ultraschallgeneratoren.

Der Zeitraum von 1996 bis 2004 war geprägt durch die Entwicklung und Produktion innovativer Ultraschall-Reinigungsbäder und -Tauschwinger sowie Rohrreaktoren für Anwendungen im Industriebereich.

In den darauf folgenden Jahren wurde die Produktvielfalt von BANDELIN durch neue labortechnische Ultraschallgeräte erweitert. Nach der Einführung des Ultraschallbads zur gleichzeitigen Reinigung und Spülung von MIC-Instrumenten erfolgte 2016 dessen Weiterentwicklung für Robotikinstrumente.

Heute steht die Bekanntheit unserer Marken SONOREX, SONOPULS, SONOMIC und TRISON für das hohe Qualitätsbewusstsein unserer Mitarbeiter und wird in Fachkreisen mit Ultraschall gleichgesetzt.

Zu den wichtigsten Produktgruppen gehören:

- SONOREX – Ultraschallbäder und -reaktoren
- SONOPULS – Ultraschallhomogenisatoren
- SONOMIC – Ultraschallbad für spülbare MIC- und Standardinstrumente
- TRISON – Ultraschallbad für Robotik-, spülbare MIC- und Standardinstrumente
- TICKOPUR – Reinigungspräparate
- STAMMOPUR – Reinigungs- und Desinfektionspräparate

Wir sind Innovationsträger bei der Entwicklung neuer Ultraschallgeräte und der Erschließung neuer Anwendungsbereiche und haben in der Vergangenheit 79 Patente / Gebrauchsmuster sowie 68 Marken angemeldet. Unsere Mitarbeit in verschiedenen Gremien bei der Erarbeitung neuer Normen und Richtlinien dient der Sicherung höchster Standards für Ultraschallanwendungen.

Als einziger Komplettanbieter von Ultraschallgeräten, Zubehör sowie Desinfektions- und Reinigungspräparaten mit Zulassungen und Zertifizierungen nach ISO 9001 und ISO 13485 ist BANDELIN der Marktführer. Über eine Million Geräte wurden bereits an unsere Kunden geliefert.



Schauen Sie sich unser Firmenporträt Labor an!



1964



Fertigung der ersten Ultraschallhomogenisatoren mit Röhrentechnik
SONOREX HE 1

1986



Einführung der Ultraschallhomogenisatoren **SD 9**

1991



SONOPULS Serie HD

1999



SONOPULS Serie HD 2000

2004



SONOPULS Serie HD 3000

2016



SONOPULS Serie HD 4000

2022



SONOPULS Serie HD 5000

SONOPULS HD 5020

Ultraschallhomogenisator

40 kHz und 20 W

Der HD 5020 eignet sich optimal für die schonende Beschallung kleinster Probenvolumina von 0,1 – 25 ml bei 40 kHz mit Sonotroden im Durchmesser von 1,5 – 2,5 mm. Dabei erzeugt der Generator eine Leistung von bis zu 20 W.



Betriebsfertiges Set:

Ultraschall-Nennleistung max. 20 W

- Ultraschallgenerator GM 5020
- Ultraschallwandler UW 5020
- Sonotrode MS 1.5, Ø 1,5 mm (für Volumina 0,1–10 ml)

Best.-Nr.

- 15020 – EU Stecker CEE 7/7
- 15020-GB – GB Stecker BS 1363
- 15020-CH – CH Stecker SEV 1011: T12
- 15020-1 – US Stecker NEMA 5-15

Hinweis:

Geringe Lautstärke im Vergleich zu den leistungsstärkeren Homogenisatoren.

Probengefäße:

- PCR-Röhrchen
- Kryoröhrchen
- Reaktionscups



Ultraschallgenerator	GM 5020
L × B × H [mm]	380 × 195 × 215
Ultraschallwandler	UW 5020
Ø × L [mm]	50 × 150
Passende Sonotroden Ø [mm]	1,5 / 2,0 / 2,5



SONOPULS HD 5050

Ultraschallhomogenisator

20 kHz und 50 W

Der HD 5050 ist besonders für die schonende Beschallung kleinerer Probenvolumina von 0,5 – 100 ml bei 20 kHz und Sonotroden mit einem Durchmesser von 2 – 9 mm geeignet. Der Generator arbeitet dabei mit einer Leistung von bis zu 50 W.



Betriebsfertiges Set:

Ultraschall-Nennleistung max. 50 W

- Ultraschallgenerator GM 5000
- Ultraschallwandler UW 5050
- Sonotrode TS 102, Ø 2 mm (für Volumina 0,5–20 ml)

Best.-Nr.

- 15050 – EU Stecker CEE 7/7
- 15050-GB – GB Stecker BS 1363
- 15050-CH – CH Stecker SEV 1011: T12
- 15050-1 – US Stecker NEMA 5-15

Probengefäße:

- PCR-Röhrchen
- Kryoröhrchen
- Reaktionscups



Ultraschallgenerator	GM 5000
L × B × H [mm]	380 × 195 × 215
Ultraschallwandler	UW 5050
Ø × L [mm]	50 × 185
Passende Sonotroden Ø [mm]	2 / 3 / 4,5 / 6 / 9



SONOPULS Serie HD 5000

Ultraschallwandler

Taster

Auf dem Ultraschallwandler befindet sich ein Taster. Mit diesem lässt sich der Ultraschallbetrieb ein-/ausschalten und eine handgeführte Pulsation steuern. Am Ultraschallwandler befindet sich zusätzlich eine Anschlussbuchse zur Verwendung eines Temperaturfühlers für die Überwachung der Proben temperatur.



Anschluss für Temperaturfühler TM 5000

Für die Temperaturüberwachung wird der Temperaturfühler an die dafür vorgesehene Buchse, die anderenfalls mit einer Staubschutzkappe verdeckt ist, angeschlossen. Am Generator erscheint eine Temperaturanzeige, die dem Anwender zu jeder Zeit eine Temperaturerfassung ermöglicht. Bei Überschreiten der Grenztemperatur ertönt wahlweise ein Warnsignal und/oder der Prozess wird automatisch abgebrochen.



Temperaturfühler TM 5000



Ultraschallwandler UW 5020

Ultraschallwandler UW 5020

Arbeitsfrequenz:
40 kHz

Abmessung:
Ø 50 x 150 mm

Leitungslänge:
2,5 m

Best.-Nr. 3738



Ultraschallwandler UW 5050

Arbeitsfrequenz:
20 kHz

Abmessung:
Ø 50 x 185 mm

Leitungslänge:
2,5 m

Best.-Nr. 3739



SONOPULS Serie HD 5000

Ultraschallgeneratoren

Ultraschallgeneratoren im pflegeleichten, robusten Kunststoffgehäuse mit Anschluss für den jeweiligen SONOPULS Ultraschallwandler der Serie HD 5000 sowie einer Griffmulde zum leichten Transportieren und Verstellen auf dem Labortisch.

Das moderne 7" große Touchdisplay bietet eine intuitive, benutzerfreundliche Bedienung. Das Einstellen der Sollwerte für Amplitude, Pulsation und Zeit und die Anzeige der Istwerte ermöglichen eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

Ultraschallgenerator GM 5020

Einsetzbar für:

- UW 5020

Weitere Informationen:

- Außenmaße (L x B x H): 380 x 195 x 215 mm
- Netzleitung, steckbar: 2 m
- Netzanschluss: 90-250 V ~, 50/60 Hz

Best.-Nr. 373601

Ultraschallgenerator GM 5000

Einsetzbar für:

- UW 5050

Weitere Informationen:

- Außenmaße (L x B x H): 380 x 195 x 215 mm
- Netzleitung, steckbar: 2 m
- Netzanschluss: 90-250 V ~, 50/60 Hz

Best.-Nr. 3736



Vorderseite

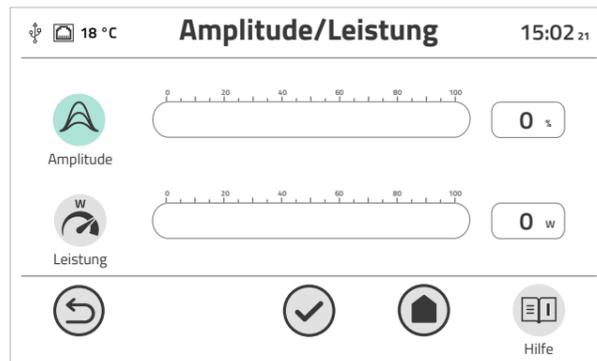
7"-Touchdisplay, farbig, komfortable Neigung



Rückseite

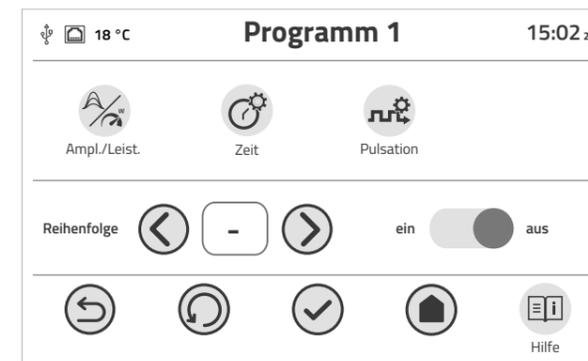


Bedienkonzept / Display



Amplituden- und Leistungseinstellung

Amplitudeneinstellung in 1%-Schritten (im Bereich von 10–100%) für alle Sonotroden. Die alternative Leistungsregelung in Watt ist ebenfalls über einen Slider oder eine numerische Eingabe möglich. Die Anzeige der Ist-Werte erlaubt dabei eine stetige Prozesskontrolle.

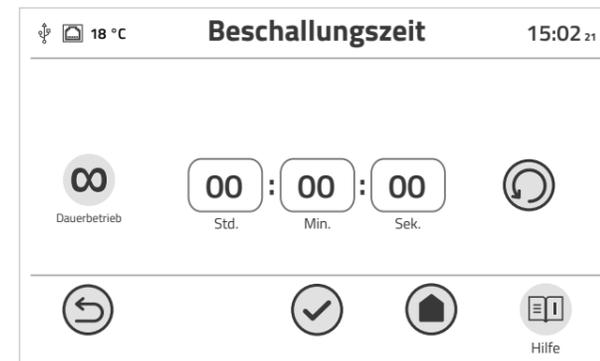


Programmspeicher

Speichern von wiederkehrenden Prozessen als Programm, um diese bequem und schnell auf Knopfdruck zu starten. Bis zu 8 Programme können dabei auch kombiniert und in beliebiger Reihenfolge automatisch nacheinander abgespielt werden.

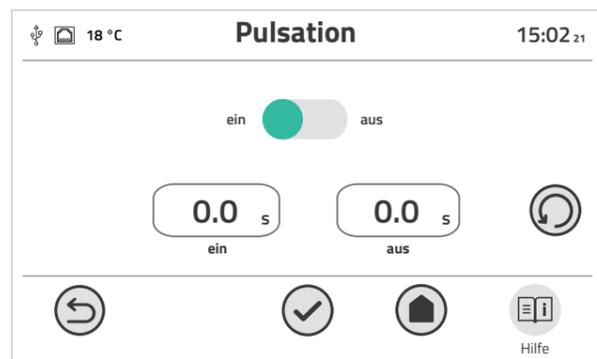
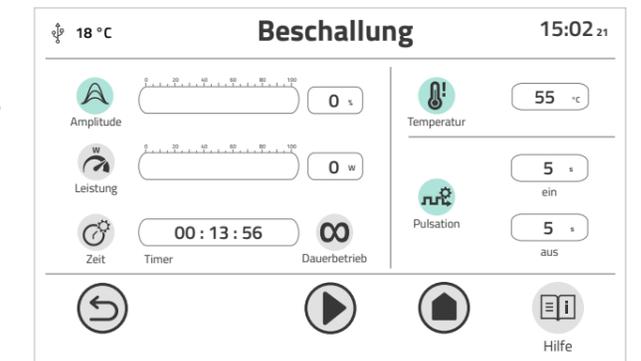
Zeiteinstellung und Ablauf

Wählbare Zeiteinstellungen: Timer (Countdown) oder Dauerbetrieb (bis 99 h : 59 min : 59 s). Dauermodus wird die abgelaufene Zeit dargestellt, während im Timermodus die Restlaufzeit angezeigt wird.



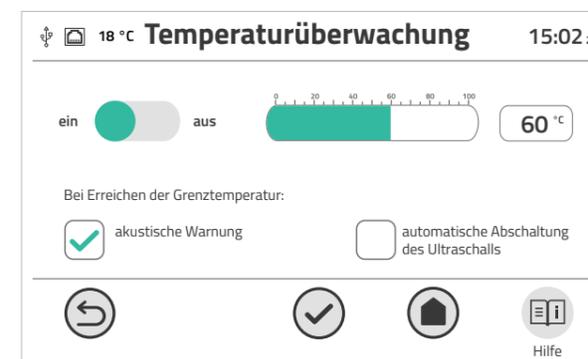
Prozessanzeige

Anzeige und Kontrolle aller eingestellten Parameter des laufenden Programms während des Betriebs inklusive der Restlaufzeit bzw. abgelaufenen Zeit.



Pulsation

Für eine sichere Beschallung temperaturempfindlicher Proben ist das Pulsintervall in 0,5-s-Schritten individuell einstellbar. Die gewünschte Beschallungsdauer und die Pause können dabei unabhängig voneinander im Bereich von 0,5–600 s festgelegt werden.



Temperaturüberwachung

Mit dem optionalen Temperatursensor TM 5000 wird eine ständige Überwachung der Proben temperatur gewährleistet. Je nach Wunsch erscheint beim Erreichen der Grenztemperatur ein Warnsignal oder der Ultraschall wird direkt abgeschaltet.

Hilfe

Bei Auftreten eines Fehlers wird dieser am Display angezeigt. Hilfe-Bildschirme bieten Schritt-für-Schritt-Anleitungen zur Lösung des Problems.



SONOPULS

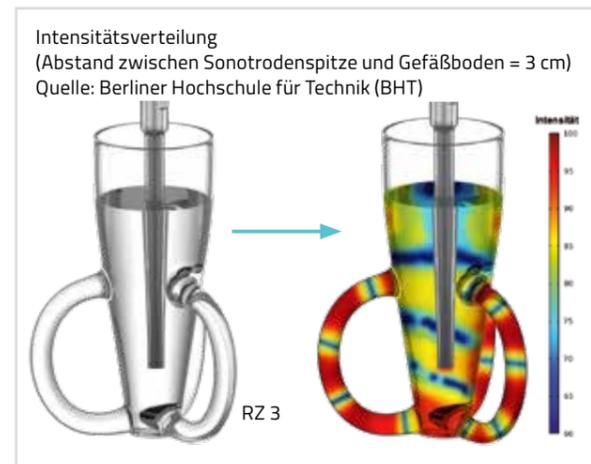
Beschallungsgefäße für die direkte Beschallung

Bei der direkten Beschallung taucht die Sonotrode in die zu beschallende Probe ein. Der Vorteil dieser Methode ist der sehr hohe Energieeintrag, im Vergleich zur indirekten Beschallung. Alle Glasgefäße sind aus Borosilikatglas gefertigt. Das Material hat eine sehr

gute Chemikalien- und Temperaturresistenz und ist damit sehr gut für den Laboreinsatz geeignet. Die Reinigung und/oder Desinfektion kann mit entsprechenden Präparaten im Ultraschallbad oder im RDG erfolgen. Das Glas ist autoklavierbar.

Rosettenzellen RZ

Die Rosettenzellen erlauben eine gleichmäßige und intensive Beschallung flüssiger Medien. Bedingt durch den Schalldruck wird die Probe gegen den Gefäßboden und damit durch die drei Seitenarme gedrückt und kann gut zirkulieren. Es kommt zu einer kontinuierlichen Vermischung des Mediums. Bei der Platzierung der Rosettenzellen in einem Eisbad wird der Inhalt wegen der vergrößerten Glasoberfläche und der guten Zirkulation wirksam gekühlt.



Kühlgefäße KG

Bei der Beschallung kommt es zur Umwandlung von mechanischer Energie in Wärme (durch innere Reibung in der Flüssigkeit) und damit zu einer mehr oder weniger hohen Erwärmung der Proben. Eine Kühlung des Mediums bei temperaturempfindlichen Proben kann deshalb erforderlich werden.

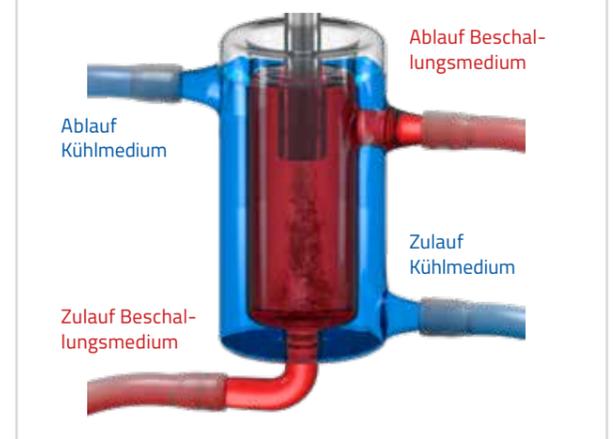
Die Probengefäße können z. B. in einem Eisbad platziert werden. Jedoch ist die Eintauchtiefe der Sonotrode so nicht sichtbar. Eine bessere Alternative stellen die Kühlgefäße KG mit Kühlmantel zum Anschluss an einen externen Kühler dar. So ist eine kontrollierte Temperierung während der Beschallung möglich.



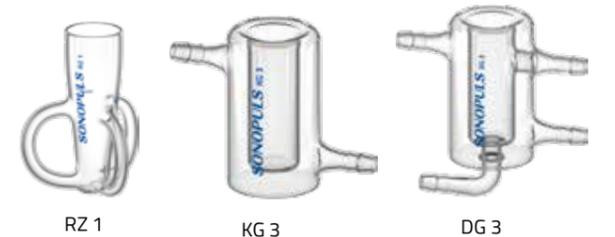
Durchflussgefäße DG

Mit Kühlmantel. Es ist eine kontinuierliche Beschallung von Proben bis zu 30 l/h im Durchfluss möglich. Der Kühlmantel gestattet eine Temperierung durch flüssige Kühlmittel während der Beschallung.

Das Kühlmedium wird mithilfe eines Thermostats im Kreislauf durch den Kühlmantel gepumpt. Damit kann auf eine Temperaturerhöhung schnell reagiert werden. Das Beschallungsmedium wird direkt gegen die schallabstrahlende Fläche der Sonotrode geleitet.



Typ	RZ 1	KG 3	DG 3
Für Sonotrodendurchmesser [mm]	2-3	2-13	2-13
Für HD	4050/4100/4200//5050		
Min. Volumen [ml]	20	20	Max. Durchfluss [l/h] 5,6
Max. Volumen [ml]	25	20	
Durchmesser innen [mm]	27	55	20
Tiefe [mm]	80	3	55
Best.-Nr.	3606	536	538



Zellaufschluss, Homogenisieren oder Mischen von Kleinstvolumina einfach und zuverlässig auf Knopfdruck mit dem SONOPULS HD 5020. Durch die höhere Ultraschallfrequenz von 40 kHz und eine geringere Amplitude wird ein Schäumen oder Spritzen der Probe trotz des sehr kleinen Volumens während der Beschallung vermieden.



Reaktionscup



Kühlung mit Crushed Ice

SONOPULS Accessories

BANDELIN liefert bereits mit dem Standardset ein betriebsfertiges Gerät. Für individuelle Anpassungen an die Applikationen steht ein umfangreiches Zubehörprogramm zur Verfügung.

Die praktischsten und beliebtesten Zubehöre für die häufigsten Anwendungen stellen wir nachfolgend detaillierter vor.

Haltegestell HG 40

Material: Edelstahl und POM

Das HG 40 bietet einen festen Stand und eine flexible Handhabung zum Verstellen der Halterung für den Ultraschallwandler mit Sonotrode. Die Positionierung des Beschallungsgefäßes kann durch eine zusätzliche Halterung mit Auflagetisch deutlich erleichtert werden. Eine ausreichende Bewegungsfreiheit für den Anwender ist gewährleistet.

Lieferumfang:

- Halterung WH 40
- Haltering
- Antirutschmatte aus Silikon

Optionales Zubehör:

- Zweite Halterung WH 40
- Auflagetisch AT 40

Typ	HG 40	WH 40	AT 40
Für HD	2070.2 / 2200.2 / 3100 / 3200 / 3400 4050 / 4100 / 4200 / 4400 / 5020 / 5050		
Best.-Nr.	3681	3900	3901



Haltegestell HG 40

Flexible Montage/Aufstellung

Die Haltegestellstange kann sowohl links- als auch rechtsseitig am Gerätefuß positioniert werden. Die Stange ist zweiteilig und durch ein Gewinde zusammengeschraubt. Werden beide Teile montiert, ergibt sich eine Gesamtlänge von 816 mm. Mit nur einer Stange ist das Haltegestell 548 mm hoch. Damit ist reichlich Spielraum für die Konfiguration von Gerät und Beschallungsgefäß geboten. Die Stange hat einen Standarddurchmesser von 16 mm. Auch handelsübliche Klemmen können daran befestigt werden, um z. B. Laborgefäße mit rundem Boden zu fixieren. Die Halterung WH 40 für den Ultraschallwandler ist höhenverstellbar und schwenkbar.



Ein Haltegestell, passend für alle SONOPULS Ultraschallhomogenisatoren

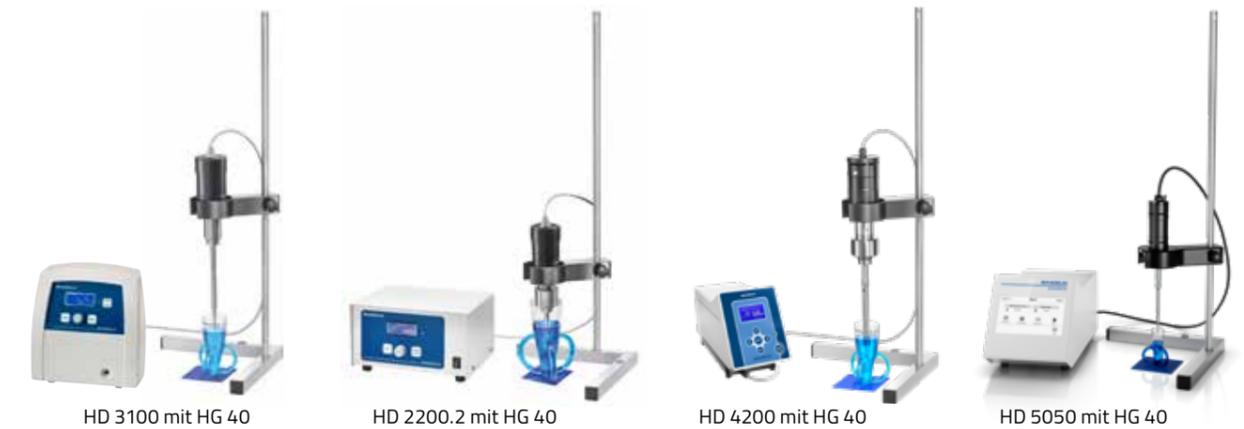
Es können alle Ultraschallwandler der Serie 5000 sowie der Serien 4000, 3000 und 2000.2 in das Haltegestell eingesetzt werden. Für die Ultraschallwandler UW 5020, 5050 und UW 50 wird der mitgelieferte Haltering benötigt.



Haltering



Ultraschallwandler UW 5050



HD 3100 mit HG 40

HD 2200.2 mit HG 40

HD 4200 mit HG 40

HD 5050 mit HG 40

Temperaturfühler TM

Durch den Anschluss des Temperaturfühlers am Ultraschallgenerator wird die Temperaturerfassung aktiviert und eine benutzerdefinierte Temperaturüberwachung während des Beschallungsprozesses möglich.

Es dürfen keine hohen Temperaturen in den Ultraschallwandler gelangen (max. 80 °C). Langfristig hohe Temperatureinwirkung muss vermieden werden!

Es können Proben temperaturen im Bereich -10–125 °C gemessen werden.

Typ	TM 5000
Für HD	5020 / 5050
Durchmesser der Messspitze [mm]	1,9
Länge Fühler [mm]	150
Best.-Nr.	3763



TM 5000

Lärmschutzbox LS 40

Die Kavitation produziert sehr unangenehme Geräusche für den Nutzer und andere Personen in der Nähe. Zur Reduzierung des Geräuschpegels wird empfohlen, eine Lärmschutzbox zu verwenden.



Geräuschreduzierung um ca. 30 dB-AU



LED-Innenbeleuchtung und Acrylglasfenster für Probenbeobachtung



Auffangschale entnehmbar; aus Edelstahl, leicht zu reinigen



Spritzschutz, Edelstahlinsert im Innenraum leicht abwischbar



Durchführung von Leitungen und Schläuchen zum Aufbau eines Kühl- oder Pumpkreislaufs oder Anschluss eines Temperaturfühlers; durch einen Stopfen verschließbare Öffnung an der Rückseite



Entlüftungssystem zur Minderung einer prozessbedingten Feuchtigkeitsbildung



Türöffnungswinkel 180° für leichteres Probenhandling

Typ	Best.-Nr.	Beschreibung	Für HD
LS 40	36821	Lärmschutzbox (Dämpfung 30 dB (AU)) 100-240 V ~ (+- 10 %) 50/60 Hz-EU Stecker CEE 7/7	
	36822	Lärmschutzbox (Dämpfung 30 dB (AU)) 100-240 V ~ (+- 10 %) 50/60 HzCH Stecker SEV 1011: T12	
	36823	Lärmschutzbox (Dämpfung 30 dB (AU)) 100-240 V ~ (+- 10 %) 50/60 HzGB Stecker BS 1363	2070.2 / 2200.2 3100 / 3200 3400 / 4050 4100 / 4200
	36824	Lärmschutzbox (Dämpfung 30 dB (AU)) 115-V-US Stecker NEMA 5-15	4400 / 5020 5050

Die Lärmschutzbox LS 40 kann mit dem Haltegestell HG 40 oder alternativ einem passenden Laborstativ verwendet werden.



Für die direkte und indirekte Beschallung

Das Haltegestell HG 40 lässt sich flexibel in der Lärmschutzbox LS 40 platzieren, um eine direkte oder indirekte Beschallung durchzuführen.



Direkte Beschallung

Lärmschutzbox LS 40, Haltegestell HG 40 mit Halterung WH 40, Ultraschallwandler UW 200, Stufenhorn SH 200 G, Sonotrode TS 113



Direkte Beschallung

Lärmschutzbox LS 40, Haltegestell HG 40 mit zwei Halterungen WH 40 und Auflagetisch AT 40, Ultraschallwandler UW 200, Stufenhorn SH 200 G, Sonotrode TS 113 und Rosettenzelle RZ 3



Indirekte Beschallung

Lärmschutzbox LS 40, Haltegestell HG 40 mit zwei Halterungen WH 40, Ultraschallwandler UW 200 und Beschallungsbecher BB 6 mit Reaktionscuphalter EH 6



LED-Innenbeleuchtung



Haltegestell HG 40 mit Ultraschallhomogenisator



Entlüftungssystem



Spritzschutz, abwischbarer Innenraum



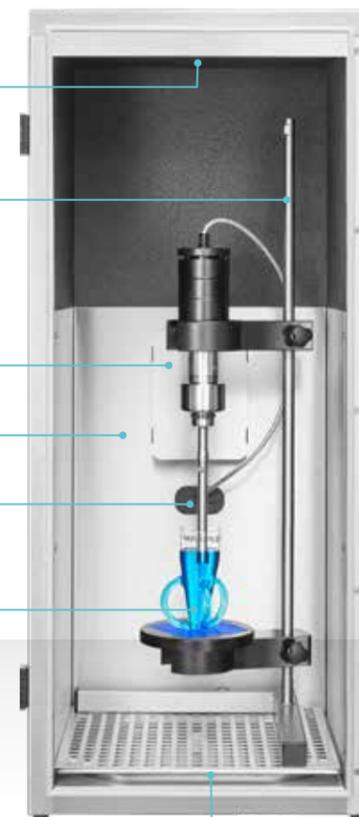
Verschließbare Öffnung



Beschallungsgefäß



Entnehmbare Auffangschale



FAQs

FAQ zur praktischen Anwendung

Auswahl der Arbeitsfrequenz: 20 oder 40 kHz?

40 kHz werden allgemein zum Homogenisieren oder Mischen eingesetzt, da die gebildeten Kavitationsblasen kleiner sind als bei 20 kHz. Damit haben diese Blasen weniger Kraft während der Implosionsphase.

Gibt es technische Grenzen beim Einsatz von Ultraschall?

- A) Viskosität – je höher die Probenviskosität, umso geringer die Fähigkeit, die Schallwellen in die Probe zu übertragen. Maximale Viskosität ca. 1500 mPa s – bei höheren Viskositäten werden eigene Tests empfohlen.
- B) Temperatur – max. 80°C im Dauerbetrieb

Probenflüssigkeit spritzt aus dem Gefäß heraus.

Was muss ich verändern? Mögliche Ansätze:

- Einstellen einer geringeren Amplitude und Prüfung, ob das Ergebnis trotzdem noch zufriedenstellend ist
- Verwenden konischer Gefäße
- Erhöhen der Eintauchtiefe

Meine Probenflüssigkeit schäumt sehr stark.

Wie kann ich das verhindern?

- Erhöhen der Eintauchtiefe
- Hinzufügen von Glasbeads
- Verwendung eines konischen Gefäßes
- Positionieren von Draht auf die Probenoberfläche

Wie tief muss ich die Sonotrode eintauchen?

- Normalerweise min. 0,5, max. 2 cm; ein zu tiefes Eintauchen bewirkt ein zu starkes Bedämpfen der Sonotrode.
- Ein ungenügender Leistungseintrag in die Probe ist die Folge.
- Bei Eppendorfcups so weit wie möglich – dabei darauf achten, dass die Probe nicht schäumt!

Darf die Sonotrode während der Beschallung das Probengefäß berühren?

Nein. Es kann zu Schäden an der Sonotrode und am Gefäß (Anschmelzen, Bruch) kommen.

Darf die Sonotrode während des Beschallungsvorgangs mit den Händen berührt werden?

Nein. Es kann zu Schäden im Knochengewebe kommen.

Ich möchte Zellen vereinzeln / desagglomerieren, aber es werden dabei Zellen zerstört.

Was muss ich verändern?

Reduzieren Sie die Amplitude oder verwenden Sie eine Sonotrode mit größerem Durchmesser.

Wie erfolgt die Leistungsbestimmung bei SONOPULS Ultraschallhomogenisatoren?

Für die Bestimmung der eingebrachten Leistung sollte das Gefäß, welches auch im Laboralltag verwendet wird, als Prüfgefäß fungieren. Dieses Gefäß wird mit Wasser gefüllt. Während einer definierten Zeitspanne wird das Wasser beschallt und die Temperaturerhöhung gemessen. Bei der kalorimetrischen Messung kann die Wärmemenge ΔQ mittels der Wärmekapazität C und der Temperaturdifferenz ΔT ermittelt werden. Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung der Zeitdifferenz Δt die eingebrachte Leistung.

Dazu gilt folgende Formel¹:

$$P = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{c \cdot m \cdot \Delta T}{\Delta t}$$

Es gilt:

P	Leistung [W]
ΔQ	zugeführte Energie, in diesem Fall die Wärmemenge [Ws]
Δt	Zeit [s]
c	spezifische Wärmekapazität [$\frac{J}{kg \cdot K}$]
ΔT	Temperaturdifferenz [K]
m	Masse der Prüfwassermenge [kg]

Unter Berücksichtigung des Wasservolumens lässt sich die volumetrische Leistungsdichte berechnen. Genauere Hinweise können unter www.bandelin.com angefordert werden (Leistungsbestimmung SONOPULS Ultraschallhomogenisatoren – 5169).

Können Lösungsmittel beschallt werden?

- Ja, aber es muss ein sicherer Abzug der Dämpfe gewährleistet werden!
- Nur kleine Mengen!
- Flammpunkt beachten; gegebenenfalls Kühlung erforderlich!

¹ Die Formel ist nur zutreffend bei kleinen Volumina.

FAQ zu Geräten, Sonotroden, Sicherheitsaspekten

Was ist zu tun, wenn die Sonotrode bereits leicht zerklüftet ist?

Bis zu Tiefen von ca. 1 mm können die Sonotroden sehr gut eigenständig manuell nachbearbeitet werden, Anleitung siehe Gebrauchsanweisung.

Können Sonotroden in beliebigen Längen gefertigt werden?

Nein. Die Sonotroden sind immer auf die Resonanzfrequenz abgestimmt und durch die Konstruktion festgelegt. Sie schwanken im Millimeterbereich je nach den akustischen Eigenschaften der verwendeten Titanschmelze (Charge).

Muss ich bei der Entsorgung der Sonotroden etwas beachten?

Sonotroden können unkompliziert selbst entsorgt werden, es besteht kein Gefahrenpotenzial, sie enthalten kein Schwermetall und sind damit umweltfreundlich. Schrotthändler zahlen eine geringe Vergütung (Titan wiegt zwar wenig, ist aber wertvoll.)

Können Sonotroden auch aus einem anderen Material gefertigt werden?

Ja, aber mit jeweiligen Einschränkungen:

- **Quarzglas** – hier können nur sehr geringe Amplituden erreicht werden, da das Material hohen Amplituden nicht standhält.
- **Keramik** – höhere Amplituden als mit Quarzglas erreichbar, aber sehr bruchempfindlich.
- **Edelstahl** – ist sehr spröde bricht sehr schnell und hat stärkere Eigenerwärmung.
- **Aluminium** – zu weich. Eine bestimmte Härte ist wichtig, um die Kavitationserosion hinauszuzögern. Eingeschränkte Beständigkeit gegenüber Chemikalien.

Ist ein Gehörschutz erforderlich?

Der Ultraschallhomogenisator kann in einer Lärm-schutzbox betrieben werden, Erwerb über BANDELIN, bitte sprechen Sie uns an.

Alternativ sollte ein Gehörschutz eingesetzt werden: Kapselgehörschutz mit einem HM-Wert von 25–30 dB oder gleichwertige Gehörschutzstöpsel bzw. Otoplastiken, falls Kapselgehörschutz für den Einsatz ungeeignet sein sollte.

FAQ zu Normen und Richtlinien

Entsprechen Ultraschallhomogenisatoren den ROHS-Richtlinien?

Die Geräte entsprechen den ROHS-Richtlinien.

Ein Wort zum Schluss

Unseren Applikationsguide finden Sie auf www.bandelin.com/prospekte/Applikationsguide_DE_BANDELIN.pdf. Unsere Einzelapplikationen können Sie entsprechend Kapitel 4 „Detaillierte Applikationen“ anfordern unter: marina.herrmann@bandelin.com.

Ihre Ansprechpartnerin im Laborbereich

Wir beraten Sie gern persönlich!



Dipl.-Ing.
Marina Herrmann

Vertriebsleitung
Labor-Ultraschall

 +49 30 76880-18

marina.herrmann@bandelin.com

Kontakt

Anschrift:

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

 +49 30 76880-0

 +49 30 7734699

info@bandelin.com

www.bandelin.com

Besuchen Sie uns auf Social Media:



Fotos Seite 5 und 23 teilweise von: www.der-gottwald.de

Made in Germany

BANDELIN electronic
GmbH & Co. KG
Heinrichstraße 3 – 4
12207 Berlin
DEUTSCHLAND
☎ +49 30 76880-0
☎ +49 30 7734699
✉ info@bandelin.com

Zertifiziert nach
ISO 9001 und ISO 13485



Wir beraten Sie gern persönlich!
Fragen Sie unsere Experten.

+49 30 76880-0

www.bandelin.com



51122-001 de/2023-03

Technische Änderungen vorbehalten.

Maßangaben unterliegen Fertigungstoleranzen.

Abbildungen beispielhaft, nicht maßstabsgerecht.

Dekorationen nicht im Lieferumfang enthalten.

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.