

2021

**BANDELIN**  
Ultraschall seit 1955

# Hochleistungs-Ultraschall

## Sonoreaktoren



Reinigen – Entgasen  
Desagglomerieren – Emulgieren – Desinfizieren

# SONOREX TECHNIK

## Sonoreaktoren

### SONOBLOC

#### Rohrreaktoren für den Einsatz in der Verfahrenstechnik und Reinigung



SB 8-1002.01



SB 101-2002.01

#### Eigenschaften

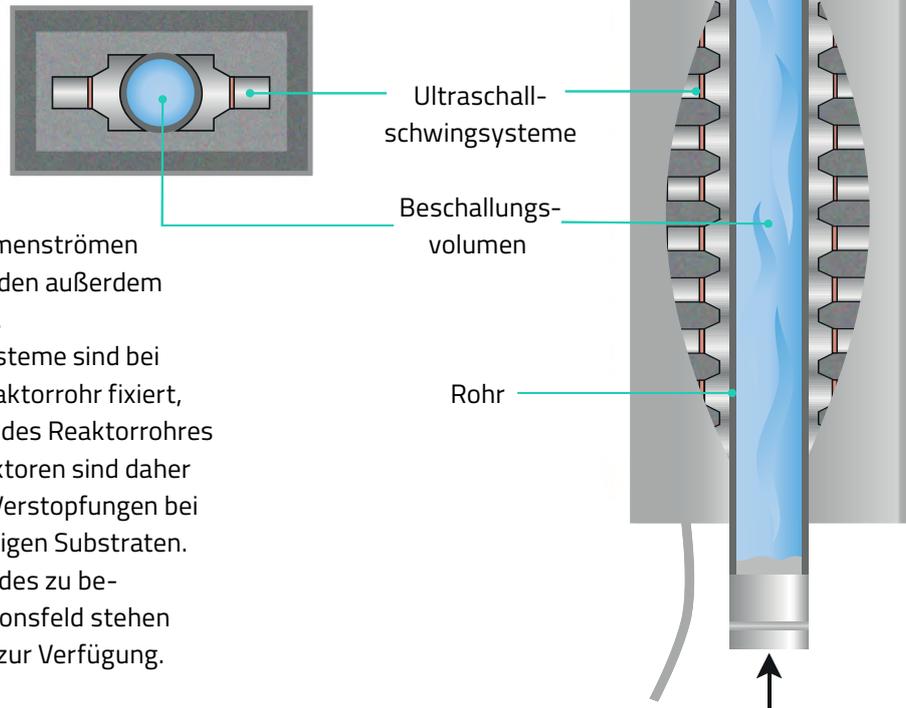
- Großvolumige Durchflussbeschallung über den gesamten Rohrquerschnitt des Reaktors
- Vorteilhafte Intensivbeschallung dünner und/oder fadenförmiger Produkte durch ausgeprägte Fokuszone im Reaktorrohr
- Platzsparende schmale Ausführung für enge Parallelinstallationen
- Optimierte Ausführung für 25 kHz oder 40 kHz Ultraschallbetriebsfrequenz
- Leichtes scale-up für erweiterbaren Serien- oder Parallelbetrieb durch modularen Aufbau
- Einfache Installation und vielfältiger Einsatz durch Victaulic-Anschlusstechnik; optional mit Gewinde-, Flansch- oder Tri-Clamp-Anschlüssen
- Extra lange Lebensdauer durch 3,6 mm starkes Edelstahl-Rohrmaterial 1.4404
- Standardausführung mit Gehäuse Schutzgrad IP 30. Für den Einsatz in Umgebungen mit erhöhter Staub- und Feuchtigkeitseinwirkung mit Gehäuseschutzgrad IP 65.
- Reproduzierbare Ergebnisse durch Leistungssteuerung über einen mikroprozessorgesteuerten Ultraschallgenerator.

#### Anwendungen

- Ultraschall-Intensivbehandlung von flexiblen fadenförmigen Produkten und von draht- oder bandförmigen Endlosprofilen
- Beschleunigung von Desintegration und/oder Abbau organischen Materials zur Biogasertragssteigerung und bei der Aufbereitung von Klärschlämmen
- Unterstützung der Desinfektion von keim- und parasitenbelasteten Fischzucht-Kreislaufwässern
- Dispergieren von Feststoffen in Flüssigkeiten (Arzneimittelproduktion)
- Unterstützung der Desinfektion (Bakterienabtötung) bei der Wasser- und Abwasseraufbereitung
- CO<sub>2</sub>-Entgasung aus wässrigen Reaktanten
- Effiziente Abreinigung von Fetten, Ölen, Emulsionen und/oder Crackrückständen bei der Einzel- und Mehrdrahtreinigung
- Unterstützung industrieller und biotechnologischer Prozesse beim Reinigen, Desintegrieren, Entgasen und Desagglomerieren

## Aufbau und Funktionsweise

Die Abbildungen zeigen den schematischen Aufbau eines Rohrreaktors vom Typ RB 8. Rohrreaktoren ermöglichen die intensive Durchflussbeschallung von hohen Volumenströmen in der Verfahrenstechnik und werden außerdem für die Drahtreinigung eingesetzt. Die leistungsstarken Schwingssysteme sind bei diesem Aufbau von außen am Reaktorrohr fixiert, wodurch auf Einbauten innerhalb des Reaktorrohres verzichtet werden kann. Rohrreaktoren sind daher besonders unempfindlich gegen Verstopfungen bei der Beschallung von feststoffhaltigen Substraten. Je nach gewünschter Verweilzeit des zu beschallenden Mediums im Kavitationsfeld stehen unterschiedliche Reaktorgrößen zur Verfügung.



### Technische Daten

	RB 8-1002.01 – .04	RB 8-1004.01 – .04	RB 81-1002.01	RB 101-2002.01
Füllvolumen [l]	2,4			6,4
Beschallungsvolumen [l]	2,0			4,5
Durchflussrate [l/min]	1 – 100			1 – 100
Beschallungsstrecke [mm]	910			860
Leistungsdichte, max. [W/l]	500			444
Ultraschall-Nennleistung [W]	1000			2000
Ultraschall-Frequenz [kHz]	25	40	25	25
Rohrabmessungen ( $\varnothing$ x Materialstärke) [mm]	60,3 x 3,6			88,9 x 3,6
Rohrlänge inkl. Anschlüsse* [mm]	.01 = 1215 / .02 = 1215 / .03 = 1100 / .04 = 1215			1215
Rohrdurchmesser, innen [mm]	53			81,7
Rohrmaterial	Edelstahl, 1.4404			
Gehäuseabmessungen (L x B x H) [mm] ( $\varnothing$ x H) [mm]	260 x 120 x 990** –		285 x 150 x 1075 –	– 340 x 1000**
HF-Anschlusskabel (EMV-geschützt), Menge [Stk.] x Länge [m]	1 x 5			2 x 5
Innendruck, max. [bar]	10			10
Gewicht, netto [kg]	~ 35			~ 50
Schutzgrad	IP 30		IP 65	IP 65
Ultraschallgenerator (separat)	LG 1001 T			LG 2002 T

\*Anschlussvarianten siehe Seite 7 \*\* inkl. Befestigungswinkel

# SONOREX TECHNIK

## Sonoreaktoren

### VORTEX

#### Wirbelreaktoren für den Einsatz in der Verfahrenstechnik



WR 4-1503.01

#### Eigenschaften

- Hochintensive Durchflussbeschallung durch gezielte Drehbewegung des Beschallungsmediums im Reaktor
- Hohe Prozessausbeute durch kavitationsintensives Ultraschallnahfeld in engem Reaktionsspalt
- Effiziente Rundstrahlcharakteristik durch großflächige Reaktor-Außenbestückung
- Einsatzvielfalt durch Einzelfrequenz- oder TwinSonic-Ausführung für 25 kHz und / oder 40 kHz Ultraschallbetriebsfrequenz
- Leichtes scale-up für erweiterbaren Serien- oder Parallelbetrieb durch modularen Aufbau
- Einfache Installation und vielfältiger Einsatz durch Victaulic-Anschlusstechnik; optional mit Gewinde-, Flansch- oder Tri-Clamp-Anschlüssen
- Lange Lebensdauer durch 2,6 mm starkes Edelstahl-Rohrmaterial 1.4404
- Reproduzierbare Ergebnisse durch Leistungssteuerung über einen mikroprozessorgesteuerten Ultraschallgenerator

#### Anwendungen

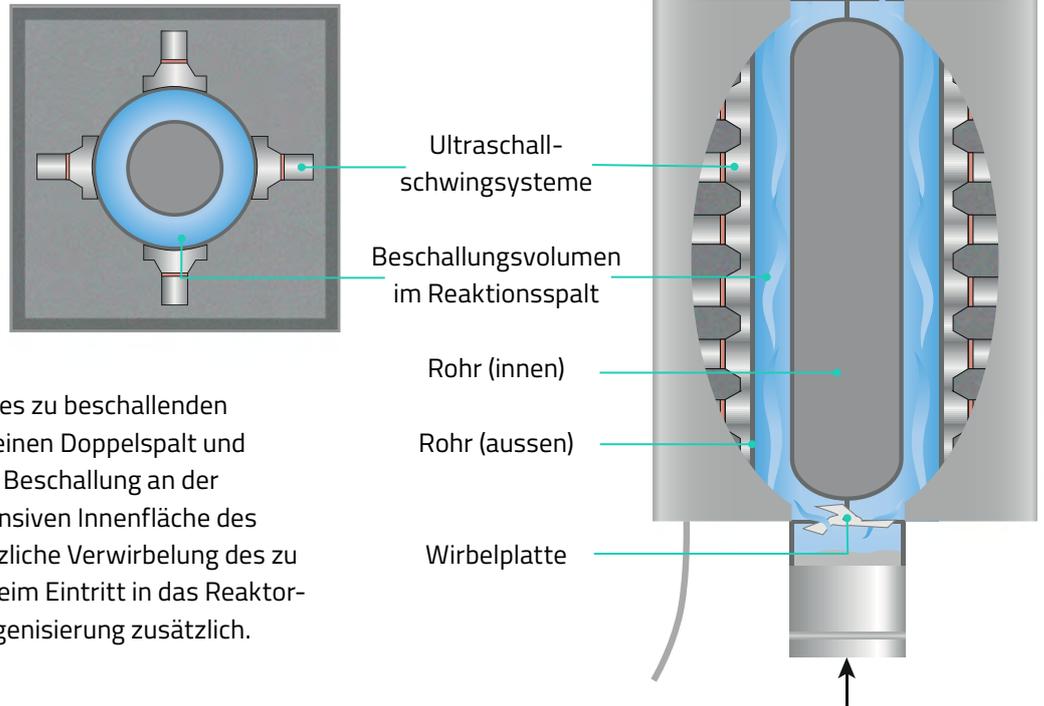
- Intensivierung industrieller, biotechnologischer und chemischer Prozesse ( Suspendieren, Emulgieren, Desagglomerieren, Reaktionsbeschleunigung, Entgasen)
- Intensiventgasung von Farbstoff- und fotografischen Gießlösungen
- CO<sub>2</sub>-Entgasung aus wässrigen Reaktanten
- Unterstützung der Desinfektion (Bakterienabtötung) bei der Wasser- und Abwasseraufbereitung
- Entkeimung von organischen Inhaltsstoffen in industriellen Spülflüssigkeiten
- Unterstützung der Desinfektion von keim- und parasitenbelasteten Fischzucht-Kreislaufwässern
- Herstellen ultrafeinster Polierpasten für die Waferindustrie
- Homogenisieren von Farbpigmenten in Öl (Farbenherstellung)



Zwei beispielhafte Einsatzgebiete für Sonoreaktoren; in der Farb- und in der Kosmetikindustrie

## Aufbau und Funktionsweise

Die Abbildungen zeigen den schematischen Aufbau des Wirbelreaktors vom Typ WB 4. Der Wirbelreaktor ermöglicht die definierte Stromführung des zu beschallenden flüssigen Mediums durch einen Doppelspalt und garantiert eine homogene Beschallung an der besonders kavitationsintensiven Innenfläche des Reaktorrohres. Eine zusätzliche Verwirbelung des zu beschallenden Mediums beim Eintritt in das Reaktorrohr verbessert die Homogenisierung zusätzlich.



Technische Daten	WB 4-1402.01 – .04	WB 4-1503.01 – .04	WB 4-1604.01 – .04
Füllvolumen* [l]		~5	
Beschallungsvolumen [l]		2,9	
Durchflussrate [l/min]		1 – 50	
Beschallungsstrecke [mm]		500	
Leistungsdichte, max. [W/l]	480	520	550
Ultraschall-Nennleistung [W]	1400	1500	1600
Ultraschall-Frequenz [kHz]	25	25 und 40	40
Rohrabmessungen, innen / aussen (Ø × Materialstärke) [mm]		104 × 2 / 139,7 × 2,6	
Rohrlänge inkl. Anschlüssen**[mm]		.01 = 856 / .02= 856 / .03= 796 / .04= 856	
Rohrmaterial		Edelstahl, 1.4404	
Gehäuseabmessungen (L × B × H) [mm]		290 × 290 × 642	
Reaktionsspalt [mm]		15	
Feststoffpartikel		< 5 mm	
HF-Anschlusskabel (EMV-geschützt), Menge [Stk.] × Länge [m]	1 × 5	2 × 5	2 × 5
Innendruck, max. [bar]		10	
Gewicht, netto*** [kg]		~ 50	
Schutzgrad		IP 30	
Ultraschallgenerator (separat)	LG 1510 T	LG 2002 T	LG 2002 T

\* Das Füllvolumen ist abhängig von den Anschlussvarianten. \*\* Anschlussvarianten siehe Seite 7

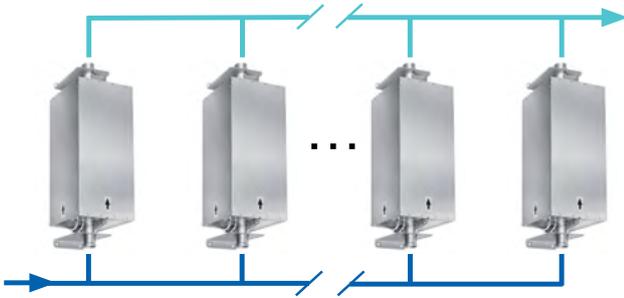
\*\*\* Das Gewicht ist abhängig vom Typ (Wirbelreaktorblock) und der Gesamtleistung.

## Scale-up-Betrieb der Sonoreaktoren

### ▪ Rohrreaktoren SONOBLOC und VORTEX Wirbelreaktoren

#### Paralleler Betrieb

Für die Beschallung großer Mengen, z. B. 400 l/min mit mehreren Reaktoren (auch in Kombination mit serieller Betrieb möglich).



#### Serieller Betrieb

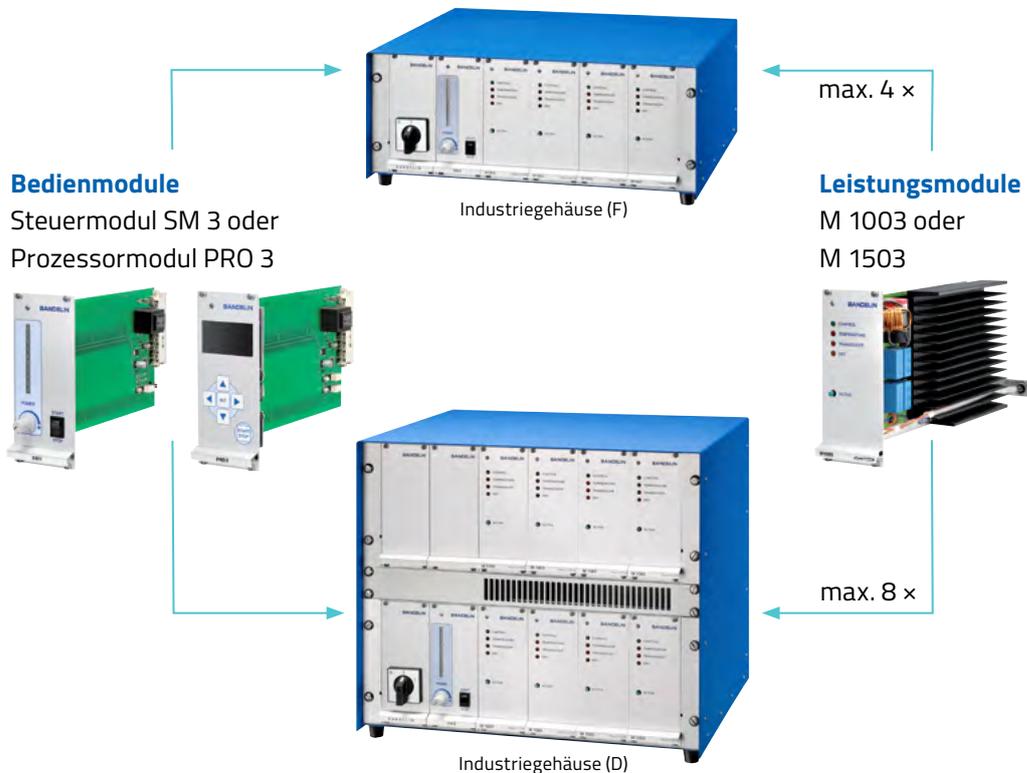
Für hochintensive, kontinuierliche Beschallungen mit mehreren Reaktoren (auch in Kombination mit parallelem Betrieb möglich).



### ▪ Ultraschallgeneratoren LG ... für Scale-up-Betrieb

Für den Betrieb der Reaktoren werden leistungsstarke, mikroprozessorgesteuerte Ultraschallgeneratoren LG bis 9 kW eingesetzt. Die Steuerung

der Generatoren erfolgt direkt am Generator oder extern über die serielle Schnittstelle RS 232 oder den Fernbedienungsanschluss.



#### Industriegehäuse (F) bis 6 kW

Abmessungen (L x B x H): 488 x 405 x 203 mm  
oder 19"-Geräteeinbauschub für Schaltschrankbau  
Netzanschluss: 400 V 3N~ (± 10%) 50/60 Hz

#### Industriegehäuse (D) bis 9 kW

Abmessungen (L x B x H): 488 x 405 x 425 mm  
oder 19"-Geräteeinbauschub für Schaltschrankbau  
Netzanschluss: 400 V 3N~ (± 10%) 50/60 Hz

# Typenschlüssel Reaktoren

So definiert sich ein Rohr- oder Wirbelreaktor über den Typenschlüssel:

## Baugrößen

- 4 = Baugröße 2" bei WR und WB
- 8 = Baugröße 2" bei SB und RB
- 10 = Baugröße 3" bei SB und RB

## Einzelbezeichnung

- RB = Rohrreaktor
  - WB = Wirbelreaktor
- oder

## Setbezeichnung

- SB = Rohrreaktor inkl. Generator LG,
- WR = Wirbelreaktor inkl. Generator LG

## Schutzgrad des Gehäuses

- ohne = IP 30 (Standard)
- 1 = IP 65 (staub- und strahlwassergeschützt)

## Gesamtleistung

- XX = Wert x 100 (Summe Innen- und Außenleistung),  
hier also 10 x 100 = 1.000 Watt

## Anschlussvarianten

- .01 = Victaulic
- .02 = Gewinde
- .03 = Flansch
- .04 = Tri-Clamp

## Ausführungsvarianten

- DL = mit Druckluftanschluss
- S = Sonderausführung

## Frequenz (außen)

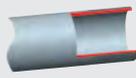
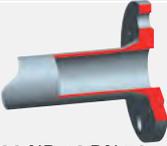
- 0 = ohne Bestückung
- 2 = 25 kHz
- 3 = Mischbestückung (25 und 40 kHz)
- 4 = 40 kHz

## Frequenz (innen)

- 0 = ohne Bestückung
- 2 = 25 kHz
- 4 = 40 kHz

**SB 8 1-10 0 2.01-DL**

# Anschlussvarianten

Aktivteile	Varianten	Rohr Ø	optionales Zubehör	
 <b>Rohrreaktorblock RB</b> (Aus- und Eingang: Edelstahlrohr 1.4404)	.01 (Standard) <b>Victaulic - Anschluss</b> 	2"	<b>VAS 2</b> Victaulic-Anschluss-Satz, bestehend aus: 2 Stk. Edelstahl-Rohrstutzen, 1.4404 Ø 60,3 x 3,6 x 100 mm lang, zum Einschweißen in vorhandene Rohrsysteme, 2 Stk. 2"-Victaulic-Kupplung mit EPDM-Dichtung 	
		3"	<b>VAK 2</b> 2"-Victaulic-Kupplung mit EPDM-Dichtung, für die Verbindung von 2 Reaktorblöcken in Reihe	
 <b>Wirbelreaktorblock WB</b> (Aus- und Eingang: Edelstahlrohr 1.4404)	.02 (optional) <b>Außengewinde</b> 	2"	—	
		.03 (optional) <b>Flanschanschluss,</b> Vorschweißflansch DIN 2633 ND 16 DN 50 	2"	—
			.04 (optional) <b>Klemmverbindung (Tri-Clamp),</b> DIN 32676, Klemmstutzen ISO, DN 50 (Flansch-Ø 77,5 mm) 	2"

# BANDELIN – Ultraschall seit 1955

## Unternehmensprofil

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

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 Ultraschall-Homogenisatoren und regelbaren, leistungskonstanten Ultraschall-Generatoren. Der Zeitraum von 1996 bis 2004 war geprägt durch die Entwicklung und Produktion innovativer Ultraschall-Reinigungsbäder und -Tauchschwinger 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 Ultraschallbades zur gleichzeitigen Reinigung und Spülung von MIC-Instrumenten erfolgte 2016 dessen Weiterentwicklung für Robotik-Instrumente.

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 – Ultraschall-Homogenisatoren
- SONOMIC – Ultraschallbäder für spülbare MIC- und Standard-Instrumente
- TRISON – Ultraschallbäder für Robotik-, spülbare MIC- und Standard-Instrumente
- 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.

Mehr Informationen zu unserem Unternehmen finden Sie in unserem Unternehmensportrait als [PDF-Download](#).

Sz. 2992a DE/2020-04

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

Technische Änderungen vorbehalten. Maßangaben unterliegen Fertigungstoleranzen.  
Abbildungen beispielhaft, nicht maßstabsgerecht. Dekorationen nicht im Lieferumfang enthalten.

www.bandelin.com  
info@bandelin.com  
☎ : +49 30 768 80-0  
☎ : +49 30 773 46 99

Zertifiziert nach  
ISO 9001  
ISO 13485