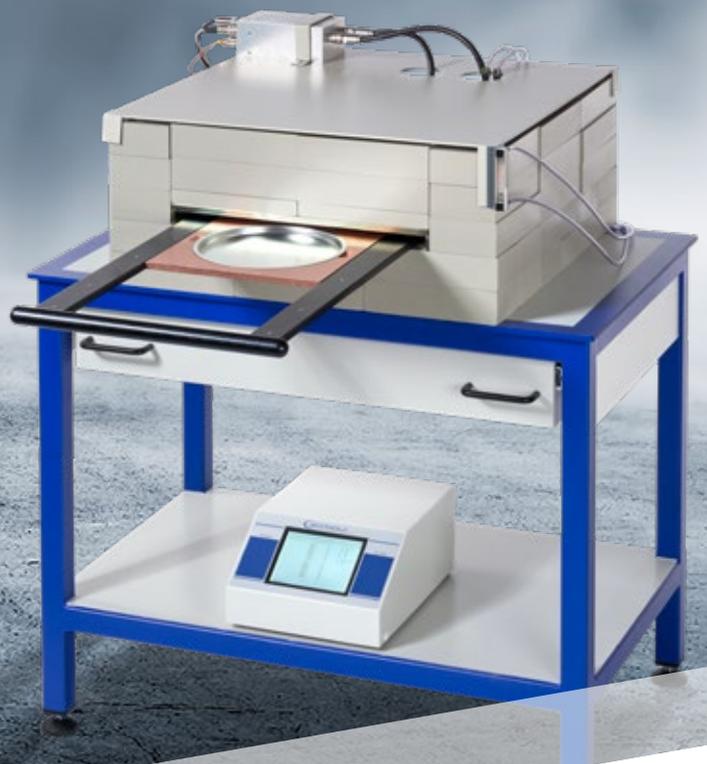


# LOW-LEVEL COUNTER LB 761 UND LB 790

Effektive Messung niedriger  $\alpha/\beta$  Aktivitäten



**BERTHOLD**

# ALPHA-BETA LOW-LEVEL COUNTER

## Hohe Nachweisempfindlichkeit für geringste Aktivitäten von Alpha-Beta-Strahlung



LB 790 mit 10 Proben in einer Schublade

Die genaue Messung der Radioaktivität ist sowohl in der Umwelt als auch im Arbeitsumfeld von entscheidender Bedeutung.

Eine schnelle und genaue Analyse der Aktivität in Wasser- oder Luftproben ermöglicht die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften. Zuverlässige Ergebnisse sind auch bei der Durchführung von Wischtests zur Überprüfung von Geräten und Arbeitsmitteln selbst auf sehr geringe radioaktive Kontaminationen unerlässlich. Dies ist besonders wichtig, wenn Werkzeuge oder andere Gegenstände einen Kontrollbereich verlassen.

Die Berthold Low-Level-Counter sind die ideale Lösung, da sie Techniken zur Nulleffektreduzierung, spezielle Detektoren und eine Bleiabschirmung verwenden, um jederzeit präzise Messwerte zu gewährleisten. Unsere Low-Level-Produktlinie besteht aus verschiedenen Modellen mit bis zu 20 Detektoren und bis zu Ø 30-60 mm (LB 790 Serie) oder Ø 200 mm (LB 761 Serie) großen Proben. Die Nachweisgrenzen werden gemäß DIN ISO 11929 berechnet.

## Berthold Low-Level Counter Vorteile

- **Minimierung des Einflusses von störender Umgebungsstrahlung:**
  - 10 cm Bleiabschirmung von allen Seiten
  - Nur ausgewählte Materialien mit geringer Aktivität werden verwendet
  - Schirmzähler zur Eliminierung des Einflusses kosmischer Strahlung
  
- **Flexible Konfigurationen von 1 bis zu 20 Detektoren:**
  - Systeme mit einer gemeinsamen oder mit separaten Schubladen für jedes Detektormodul
  - Hybrid-Systeme mit Ø 60 mm und Ø 200 mm Probenschublade oder TWIN-Systeme mit bis zu 20 Detektoren à Ø 60 mm
  - Verschiedene Umbausätze mit der Möglichkeit, die Systeme nachträglich aufzurüsten (z.B. von LB 790 zu einem LB 790 TWIN oder LB 790 Hybrid)
  
- **Service & Wartung:**
  - Modulares Detektorkonzept
  - Wartungsfreundlich durch einfachen Zugang zu Detektoren und Modularität

# MESSEN SIE MIT HÖCHSTER EMPFINDLICHKEIT

## Entwickelt, um den Einfluss störender Umgebungsstrahlung zu minimieren

Die Geräte der Serie LB 761 und LB 790 ermöglichen die gleichzeitige und getrennte Messung von niedrigen Alpha- und Beta-Aktivitäten, die von Radionukliden emittiert werden. Gleichzeitig minimieren sie die Auswirkungen störender Umgebungsstrahlung. Folgende Eigenschaften tragen zu der Sensitivität bei:

### Effiziente Bleiabschirmung

Die Schublade und die Zählrohre sind von einer 10 cm dicken Abschirmung umgeben, um die Umgebungsstrahlung in einer  $4\pi$ -Geometrie zu reduzieren, die hauptsächlich aus Standard-Bleiziegeln besteht.

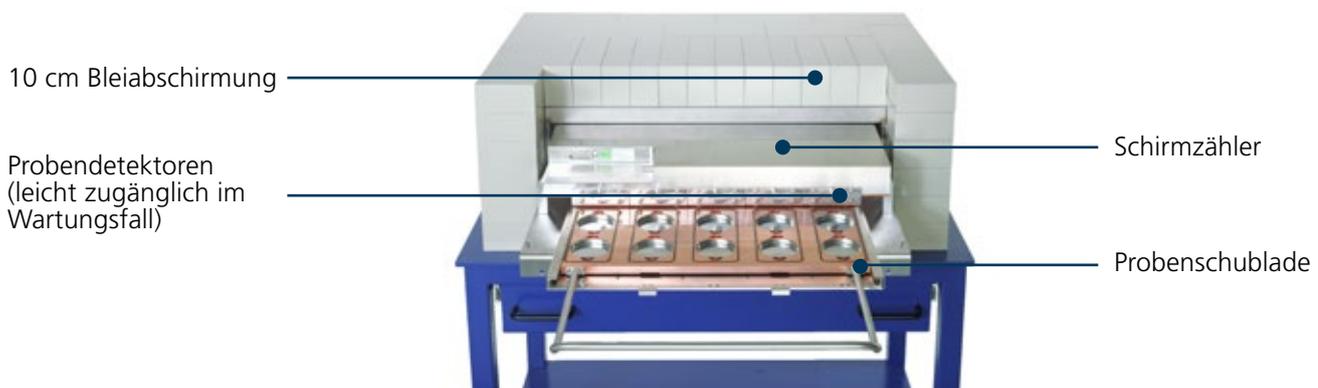
### Schirmzähler

Um den Einfluss der kosmischen Strahlung auf die Messung zu minimieren, deckt ein großflächiger Proportionalzähler die Low-Level-Detektoren von oben ab. Dieser arbeitet antikoinzident mit den Probendetektoren.

### Zählrohr

Das Zählrohr ist aus niedrig aktivem Kupfer gefertigt.

Durch die effiziente Reduzierung der Umgebungsstrahlung erreicht die Low-Level-Serie von Berthold extrem niedrige Nachweisgrenzen und damit kurze Messzeiten.



*Die durchdachte Bauweise der Berthold Low-Level-Counter eliminiert nicht nur die Umgebungsstrahlung, sondern auch den Einfluss der kosmischen Strahlung.*

# ERHÄLTlich IN VERSCHIEDENEN VERSIONEN...

## Für viele Anwendungen einsetzbar

Die LB 790-Serie ist ein 2- bis 20-Kanal-Low-Level-Zähler, der für die Messung von Wischproben oder Proben ähnlicher Geometrie mit hohem Durchsatz konzipiert ist. Je nach Probendurchsatz und Probentyp kann die Anzahl der Proben, die zu einer Messreihe gehören, variiert und beliebig angepasst werden.

Bis zu fünf separate Durchflusszählrohre mit zwei Low-Level-Detektoren ermöglichen die Messung von 10 Proben gleichzeitig. Mit einem LB 790 TWIN oder LB 790-5L TWIN können Sie sogar auf ein System mit 20 Low-Level-Detektoren aufrüsten.

Die Nachweisgrenze\* des LB 790 liegt bei 11 mBq für Alpha (Am-241) und 21 mBq für Beta (Sr-90/Y-90) (nach DIN ISO 11929; 1 h Messzeit).

### LB 790 / LB 790 TWIN

Der LB 790 verfügt über eine Schublade mit insgesamt 10 Detektoren für die gleichzeitige Messung. Optional ist eine Version mit zwei Schubladen à 10 Detektoren vorhanden (LB 790 TWIN). Ein bereits bestehendes LB 790 System kann um eine zweite Schublade erweitert werden.

### LB 790-5L / LB 790-3L

Ausgestattet mit 5 oder 3 Einzelschubladen für je 2 Proben bietet der LB 790-5L / LB 790-3L ein hohes Maß an Flexibilität. Jede Schublade kann individuell bestückt werden, so dass bis zu fünf verschiedene Messroutinen für unterschiedlichste Proben unabhängig voneinander genutzt werden können. Die Verbindung aller Schubladen mit einem Griff beschleunigt den Probenaustausch. Der LB 790-3L kann zu einem späteren Zeitpunkt zu einem LB 790-5L erweitert werden.



*Der LB 790-5L bzw. LB 790-5 UL Low-Level-Counter bietet fünf einzelne Probenschubladen für die Messung von bis zu zwei Probenschälchen mit je Ø 60 mm mit voneinander unabhängig einstellbaren Messroutinen.*

# ... FÜR IHRE SPEZIFISCHEN BEDÜRFNISSE

## Genießen Sie die Vorzüge der Flexibilität

### Der LB 790 UL – Ultra Low-Level Counter

Das UL-Modell (UL = Ultra Low-Level Counter) wurde entwickelt, um die Umgebungsstrahlung weiter zu minimieren. Der speziell entwickelte  $4\pi$  Schirmzähler umgibt die einzelnen Detektormodule. Es werden nur ausgewählte Materialien mit minimaler Eigenaktivität verwendet. Die Nachweisgrenze\* liegt bei 8 mBq für Alpha (Am-241) und 16 mBq für Beta (Sr-90/Y-90) (nach DIN ISO 11929; 1 h Messzeit).

#### LB 790 UL

Das System ist mit einer **einzelnen** Schublade für die Messung von bis zu 2 Probenschälchen mit je  $\varnothing$  60 mm ausgestattet und kann mit einer zusätzlichen LB 790-UL-Einheit unter Verwendung der gleichen Elektronik problemlos erweitert werden.



LB 790-UL

#### LB 790-5 UL

Das LB 790-5 UL bietet die Flexibilität des LB 790-5L kombiniert mit besonders niedrigen Hintergrund.

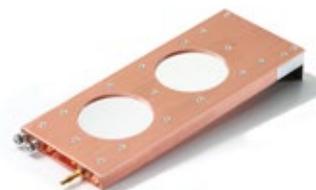
### Service und wartungsfreundliche Bauweise

Die Detektormodule und die Probenschublade des LB 790/-5/-3/-UL bilden eine Einheit, die im Reparaturfall einfach aus der Bleischirmung herausgezogen werden kann.

Das modulare Detektorkonzept reduziert die Ausfallzeit des Gerätes und unterstützt eine einfache Wartung.

Nur ein Metallträger und neun (zwei beim LB 790-UL) Bleiziegel müssen zum Austausch entfernt werden. Das ermöglicht eine einfache Wartung des Low-Level-Systems.

Bei Defekt eines Detektormoduls kann das System bis zur Reparatur weiter für Messungen verwendet werden. Als Zwischenlösung kann ein spezieller Blinddetektor (Dummy-Detektor) verwendet werden, um den Gasfluss zu gewährleisten.



Doppel-Detektormodul Ersatzteil und Transportkoffer



*LB 790-UL Ultra Low-Level Counter*

# EFFIZIENTE LÖSUNGEN FÜR KLEINE BIS GROSSE PROBEN

## LB 761 für Ø 200 mm Proben

Das Low-Level-Messsystem LB 761 für Ø 200 mm Proben ermöglicht die Messung der Alpha- und Beta-Strahlung von luftgetragenen Partikeln, die auf einem großen Ø 200 mm Glasfaserfilter oder von verdampften Umweltproben gesammelt wurden.

Die Nulleffekt-Zählraten des Systems sind außergewöhnlich niedrig, so dass sehr gute Nachweisgrenzen erreicht werden. Die Nachweisgrenze\* beträgt 59 mBq für Alpha (Am-241) und 60 mBq für Beta (Sr-90/Y-90) (nach DIN ISO 11929; 1 h Messzeit).



*Der LB 761 Low-Level-Counter verfügt über eine einzige Proben-schublade zur Messung von Proben bis zu einem Durchmesser von 200 mm.*

## LB 790 Hybrid-Systeme

Unsere LB 790 Hybrid-Systeme bieten die Möglichkeit, bis zu zehn Ø 60 mm-Proben und eine Ø 200 mm-Probe unabhängig voneinander zur gleichen Zeit und im gleichen Gerät zu messen. Dies reduziert Platzbedarf und Kosten und nicht zuletzt erheblich das Gewicht im Vergleich zum Einsatz von zwei separaten Systemen.

# AUF IHRE BEDÜRFNISSE ZUGESCHNITTEN

Finden Sie die Konfiguration für Ihre Anwendung

	LB 790 TWIN  LB 790- 5L TWIN	LB 790	LB 790- 5L	LB 790- 3L	LB 790 UL	LB 790- 5 UL	LB 790-5 UL 30	LB 761	LB 790 Hybrid
<b>Proben- größe</b>	Schälchen mit Ø 60 mm, mit Adapterringen Ø 50 mm und Ø 30 mm				Schälchen mit Ø 60 mm, mit Adapterringen Ø 50 mm und Ø 30 mm		Schälchen mit Ø 30 mm	Schäl- chen mit Ø 200 mm	1 Schälchen mit Ø 200 mm und 10 Schälchen mit Ø 60 mm
<b>Detektor- größe</b>	Ø 60 mm				Ø 60 mm		Ø 30 mm	Ø 200 mm	Ø 200 mm und Ø 60 mm
<b>Anzahl der Proben</b>	20	10		6	2	10	10	1	10 + 1
<b>MDA* (α) [Bq] <sup>241</sup>Am</b>	0,011				0,008		0,006	0,059	siehe LB 790 und LB 761
<b>MDA* (β) [Bq] <sup>14</sup>C</b>	0,041				0,033		0,022	0,113	siehe LB 790 und LB 761
<b>MDA* (β) [Bq] <sup>90</sup>Sr/ <sup>90</sup>Y</b>	0,021				0,016		0,011	0,060	siehe LB 790 und LB 761
<b>Typischer Nulleffekt (α) [cpm]</b>	0,08				≤ 0,05		≤ 0,02	1,2	siehe LB 790 und LB 761
<b>Typischer Nulleffekt (β) [cpm]</b>	0,90				≤ 0,50		≤ 0,21	8,0	siehe LB 790 und LB 761
<b>Typischer Wirkungs- grad α <sup>241</sup>Am</b>	34 %							20 %	siehe LB 790 und LB 761
<b>Typischer Wirkungs- grad β <sup>14</sup>C</b>	25 %				24 %			26 %	siehe LB 790 und LB 761
<b>Typischer Wirkungs- grad β <sup>90</sup>Sr/ <sup>90</sup>Y</b>	49 %				49 %			49 %	siehe LB 790 und LB 761

\*Die folgenden Daten sind nach DIN ISO 11929 mit 1 h Nulleffekt- und Probenmesszeit und 5 % Fehlerwahrscheinlichkeit zu betrachten.



# VERBRAUCHSMATERIALIEN

## Ausstattung von A bis Z

Für die Berthold Low-Level-Serie gibt es ein breites Portfolio an Zubehör:

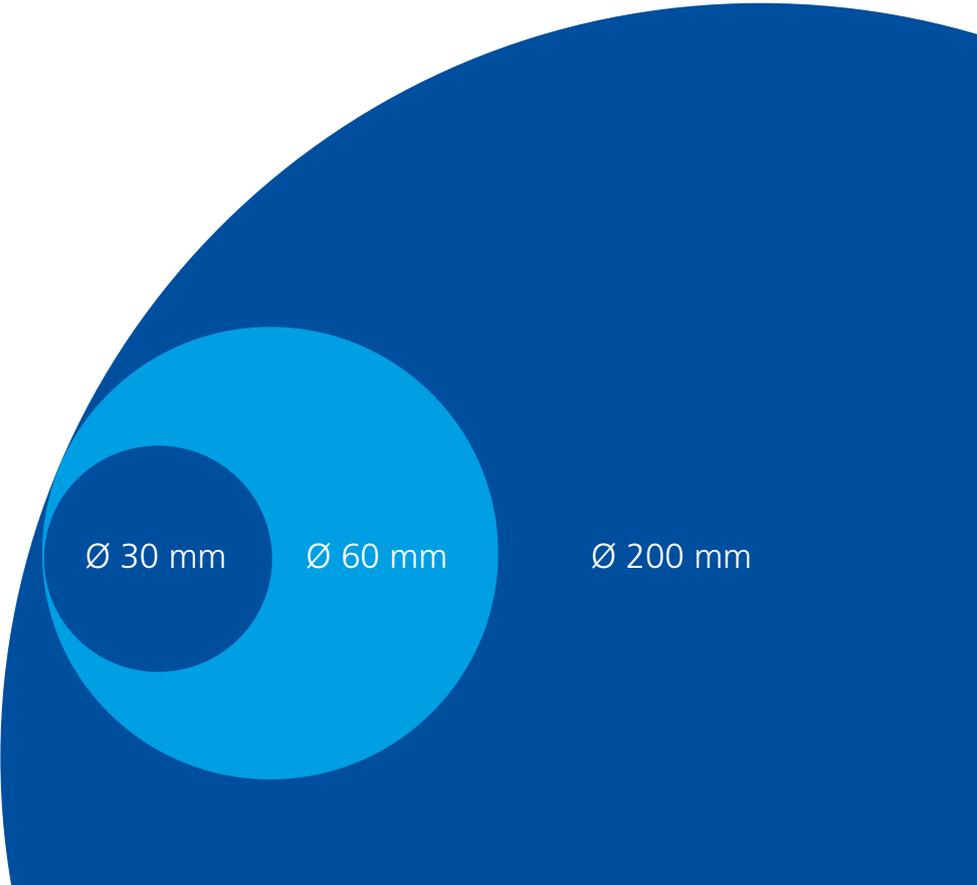
Probenschälchen in Aluminium- oder Edelstahlausführung in den Größen Ø 30, 50 und 60 mm sind wahlweise in 100er-Packungen erhältlich. Die Größe Ø 200 mm ist in Einzelverpackungen erhältlich.

Wenn der Durchmesser von 60 mm für Ihre Anwendung nicht geeignet ist und Sie auch eine Möglichkeit benötigen, kleinere Wischtests oder Proben mit optimaler Messgeometrie zu messen, dann können wir Ihnen beim Umbau mit unseren Adapterringen in den Größen Ø 30 und 50 mm helfen.

Referenzquellen zur Kalibrierung der Geräte sind auf Wunsch erhältlich:

Code #	Gerät	Quelle	Aktivität	Typ	Diameter
26873	LB 790	$^{241}\text{Am}$	185 Bq	$\alpha$	60 mm
26874	LB 790	$^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$	185 Bq	$\beta$	60 mm
28703	LB 761/ LB 790 Hybrid	$^{241}\text{Am}$	1 kBq	$\alpha$	200 mm
33959	LB 761/ LB 790 Hybrid	$^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$	1 kBq	$\beta$	200 mm

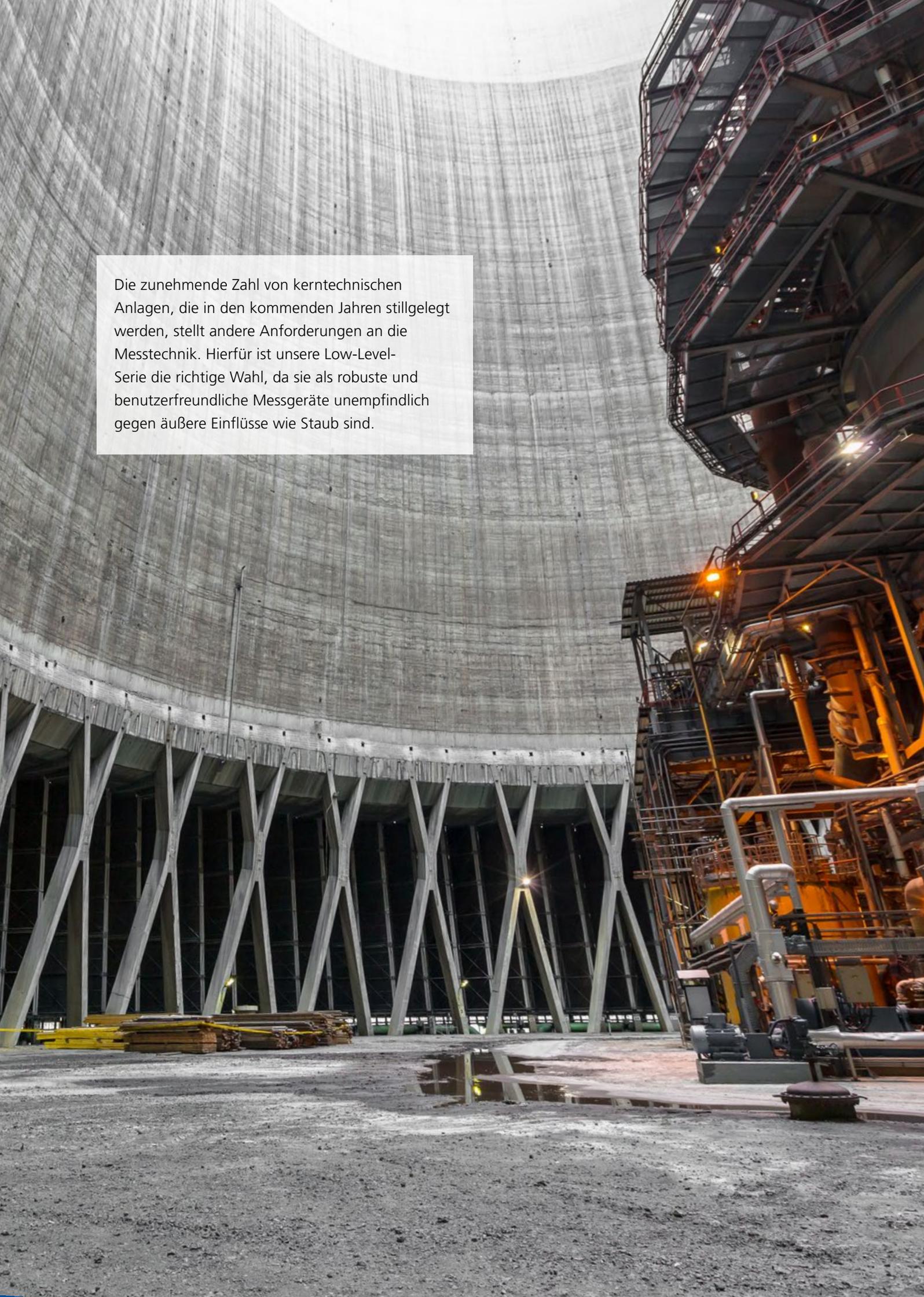
Der Ausfall eines Detektormoduls führt bei den meisten am Markt verfügbaren Low-Level-Geräten zu einem kompletten Ausfall des Systems und einem Service-Einsatz. Die Berthold LB 790 Serie kann in einem solchen Fall mittels eines Dummy Detektormoduls weiterbetrieben werden. Ein schneller und einfacher Austausch des defekten Moduls ist ohne Service-Einsatz mittels Ersatzdetektor möglich.



Ø 30 mm

Ø 60 mm

Ø 200 mm

The image shows the interior of a large-scale industrial construction project. A massive, textured concrete dome structure dominates the upper half of the frame, supported by a series of thick, white, X-shaped steel columns. To the right, a complex network of dark steel beams, pipes, and walkways is visible, illuminated by warm, yellowish lights. The floor is a rough, grey concrete surface with some construction materials and equipment scattered around. The overall atmosphere is one of industrial scale and complexity.

Die zunehmende Zahl von kerntechnischen Anlagen, die in den kommenden Jahren stillgelegt werden, stellt andere Anforderungen an die Messtechnik. Hierfür ist unsere Low-Level-Serie die richtige Wahl, da sie als robuste und benutzerfreundliche Messgeräte unempfindlich gegen äußere Einflüsse wie Staub sind.

# TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

Mechanische Daten	
Zählgas	P10 ArCO <sub>2</sub> (82/18) ArCO <sub>2</sub> (90/10)
Abmessungen (L x B x H)	LB 790/-5L/-3L/-5UL 850 x 545 x 320 mm LB 790 UL 550 x 350 x 300 mm LB 761 600 x 600 x 270 mm LB 790 TWIN 850 x 555 x 480 mm
Gewicht	LB 790/-5L/-3L/-5UL ca. 1200 kg LB 790 UL ca. 750 kg LB 761 ca. 1000 kg LB 790 TWIN ca. 1500 kg
Umgebungsbedingungen	
Temperaturbereich	0 °C bis 50 °C
Rel. Luftfeuchtigkeit	10 bis 80 % nicht kondensierend
Schutzart	IP 50 (gemäß DIN IEC 60529)
Bestellinformationen	
LB 790	42182-10
LB 790-5L	65082
LB 790-3L	69079
LB 790-5UL	74426
LB 790-UL	60687-10
LB 790-UL Zusatzmodul	60687-20
LB 761	45946-10
LB 790-TWIN	65729
LB 790-5L TWIN	67067
LB 790 Hybrid	91231
Erweiterungskit LB 790 auf LB 790 Hybrid	72502

Bestellinformationen/ Zubehör	
Ersatz-Detektormodul	42389
Ersatz-Detektormodul LB 790-5UL	74360
Dummy-Detektor	55024
Dummy-Detektor LB 790-5UL	74465
Probenschälchen Aluminium (100 Stück pro Stück):	
50 mm x 3 mm	6061
50 mm x 8 mm	6059
60 mm x 3 mm	6067
60 mm x 8 mm	6063
Probenschälchen aus Edelstahl (100 Stück pro Stück):	
50 mm x 3 mm	6062
50 mm x 8 mm	6060
60 mm x 3 mm	6065
60 mm x 8 mm	6064
30 mm x 8 mm	6066
Probenschälchen für LB 761 (1 Stück):	
umgebördelter Rand	Ø 199 mm 50107
flacher Rand	Ø 201 mm (Versionen nach 2018) 68014
Adapterringe (je 10 Stück):	
Für 30 mm x 8 mm/ 50 mm x 3 mm	6654
Für 50 mm x 8 mm/ 60 mm x 3 mm	6655
Kalibrierquellen:	
Ø 60 mm x 3 mm	Am-241, 185 Bq 26873
	Sr-90/Y-90, 185 Bq 26874
Ø 194 mm x 3 mm	Am-241, 1 kBq 28703
	Sr-90/Y-90, 1 kBq 33959
Schwerlasttisch aus Stahl mit Schublade (880 x 630 x 745-765 mm)	51582

## TRANSFORMING SCIENCE INTO SOLUTIONS



Um sicherheitsrelevante Messungen ordnungsgemäß und zuverlässig durchführen zu können, sind Erfahrung und Kompetenz von großer Bedeutung. Mit mehr als 70 Jahren Erfahrung in der Planung und Auslegung, Installation und Inbetriebnahme, Kalibrierung, Dokumentation und Service von Strahlenschutz-Messsystemen unterstützen wir unsere Kunden bei der Aufgabe, ihre Arbeitsabläufe kontinuierlich zu optimieren und die Sicherheit von Umwelt und Personal zu gewährleisten.

### Berthold Technologies GmbH & Co. KG

Calmbacher Straße 22 · 75323 Bad Wildbad · Germany  
+49 7081 1770 · nuclear@berthold.com · [www.berthold.com/rp](http://www.berthold.com/rp)

© Berthold Technologies. Alle Rechte vorbehalten. Alle Warenzeichen sind Eigentum von Berthold Technologies oder ihrer jeweiligen Inhaber. Berthold Technologies behält sich das Recht vor, technische Verbesserungen und/oder Designänderungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.