



## Abschirmungen

**LB 744x**

**Betriebsanleitung  
37624BA1**

**Rev. Nr.: 01, 12/2016**





**BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG**

Calmbacher Str. 22  
75323 Bad Wildbad, Deutschland  
[www.Berthold.com](http://www.Berthold.com)

Telefon +49 7081 177-0

Fax +49 7081 177-100

[industry@Berthold.com](mailto:industry@Berthold.com)



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Über diese Betriebsanleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1	Einige Bemerkungen zuvor .....	7
1.2	Aufbewahrung .....	7
1.3	Zielgruppe .....	7
1.4	Gültigkeit der Betriebsanleitung.....	8
1.5	Aufbau der Betriebsanleitung.....	8
1.6	Urheberrechte.....	8
1.7	Darstellungsweise.....	8
1.8	Verwendete Symbole .....	9
1.8.1	Aufbau der Warnhinweise.....	9
1.8.2	Auf dem Gerät verwendete Symbole.....	10
<b>2</b>	<b>Sicherheitshandbuch</b> .....	<b>11</b>
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	11
2.2	Umgebungsbedingungen bei Betrieb und Lagerung.....	12
2.3	Qualifikation des Personals .....	12
2.4	Strahlenschutz .....	14
2.4.1	Grundlagen und Richtlinien .....	14
2.4.2	Strahlenexposition der Mitarbeiter.....	15
2.4.3	Diebstahlsicherung .....	15
2.4.4	Brandfall.....	15
2.6	Typenschild des Strahlers .....	16
<b>3</b>	<b>Systembeschreibung</b> .....	<b>17</b>
3.1	Ansicht.....	18
<b>4</b>	<b>Montage</b> .....	<b>20</b>
4.1	Sicherheitshinweise .....	20
4.2	Verpackung.....	21
4.3	Strahler zwischenlagern.....	21
4.4	Montage vorbereiten .....	21
4.5	Lieferung prüfen .....	21
4.6	Montage der Abschirmung.....	22
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>25</b>
5.1	Sicherheitshinweise .....	25
5.2	Verschlussmechanismus öffnen und schließen.....	25
5.3	Inbetriebnahme .....	28
<b>6</b>	<b>Wartung und Reparatur</b> .....	<b>29</b>
6.1	Sicherheitshinweise .....	29
6.2	Sichtprüfung .....	30
6.3	Dichtheitsprüfung .....	30
6.4	Verschlussmechanismus prüfen .....	31
6.5	Strahler aus- und einbauen .....	32
6.5.1	Strahler ausbauen.....	33
6.5.2	Strahler einbauen .....	35
6.6	Strahlertausch .....	37
6.6.1	Strahler tauschen.....	37
<b>7</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>39</b>
7.2	Pneumatischer Verschlussantrieb .....	40
7.2.1	Druckluftanschluss an den pneumatischen Verschlussantrieb.....	40
7.2.2	Elektrischer Anschluss der Endschaltereinheit .....	41

7.2.3	Schaltnocken einstellen.....	43
7.2.4	Technische Daten (Verschlussantrieb).....	45
7.2.5	Technische Daten (Endschaltereinheit).....	45
7.3	Elektrischer Positionsmelder .....	46
7.3.1	Wartung der elektrischen Positionsmelder .....	47
7.3.2	Technische Daten Positionsmelder.....	48
7.4	Gummiabdeckhaube mit Plexiglas-Sichtfenster .....	49
<b>8</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>50</b>
8.1	Sicherheitshinweise .....	50
8.2	Abschirmung außer Betrieb nehmen.....	51
8.3	Entsorgung von radioaktiven Stoffen.....	51
8.4	Versand von radioaktiven Stoffen .....	51
<b>9</b>	<b>Technische Informationen.....</b>	<b>55</b>
9.1	Technische Daten LB 7440 .....	55
9.2	Technische Daten LB 7445 .....	55
9.3	Technische Daten LB 7442 .....	56
9.4	Technische Daten LB 7446 .....	56
9.5	Technische Daten LB 7444 .....	57
9.6	Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport .....	57
9.7	Technische Daten pneumatischer Antrieb.....	58
9.8	Technische Daten Positionsmelder.....	59
<b>10</b>	<b>Anhänge .....</b>	<b>60</b>
10.1	Checklisten für Prüfungen .....	60
10.4	Variantenübersicht.....	62
10.5	Maßzeichnungen der Varianten .....	63
10.6	Typenschilder Spezialvarianten .....	78
10.8	ATEX-Zertifikate .....	79
10.8.1	Pneumatischer Verschlussantrieb (explosionsschutz).....	79

# 1

## Über diese Betriebsanleitung

### 1.1 Einige Bemerkungen zuvor

Das Produkt wird vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG komplett und funktionssicher an Sie übergeben.

In dieser Betriebsanleitung wird Ihnen aufgezeigt, wie Sie:

- das Produkt aufstellen/einbauen
- das Produkt bedienen
- das Produkt warten
- das Produkt ausbauen
- das Produkt entsorgen

Lesen Sie diese Anleitung unbedingt gründlich und vollständig durch, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Wir haben uns bemüht, Ihnen alle Informationen für die sichere und vollständige Bedienung zusammenzustellen.

Entstehen dennoch Fragen, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG.

Bewahren Sie die Anleitung so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.

### 1.2 Aufbewahrung

Diese Betriebsanleitung sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, produktbezogenen Dokumentationen müssen während der gesamten Lebensdauer stets griffbereit und jederzeit zugänglich in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden.

### 1.3 Zielgruppe

Das Produkt darf ausschließlich von geschultem Personal installiert, bedient, gewartet und repariert werden.

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit radioaktiven Strahlenquellen und schweren Systemteilen vertraut sind.

Als Fachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

## 1.4 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Mit der Übergabe des Berthold-Produktes an den Betreiber erhält die Betriebsanleitung ihre Gültigkeit. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Betriebsanleitung sind in der Fußzeile enthalten. Ein Änderungsdienst wird vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG nicht durchgeführt.

Änderungen an dieser Betriebsanleitung sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

### HINWEIS



Die aktuelle Revision der Betriebsanleitung ersetzt alle vorangegangenen Versionen.

## 1.5 Aufbau der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung wurde in Kapitel aufgeteilt. Die Reihenfolge der Kapitel soll Ihnen helfen, sich schnell und sicher in die Bedienung einzuarbeiten.

## 1.6 Urheberrechte

Diese Betriebsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Kein Kapitel darf ohne vorherige Genehmigung des Herstellers kopiert oder in anderer Form vervielfältigt werden.

## 1.7 Darstellungsweise

Kennung	Bedeutung	Beispiel
Runde Klammern	Grafikbezug	Befestigen Sie den Stecker (Abb. 1, Pos. 1)

## 1.8 Verwendete Symbole

### 1.8.1 Aufbau der Warnhinweise

#### Signalwort



##### Quelle und Folge

Bei Bedarf Erklärung

- ▶ Vermeidung
- Im Ernstfall

- **Warnzeichen:** (Warndreieck) macht auf die Gefahr aufmerksam.
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an.
- **Quelle:** benennt die Art oder Quelle der Gefahr.
- **Folge:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung.
- **Vermeidung:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann.
- **Im Ernstfall:** gibt an, welche Maßnahmen im Fall des Eintretens der Gefahr erforderlich sind.

#### Verwendete Warnstufen

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

#### GEFAHR



Kennzeichnet eine **unmittelbar** drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

#### WARNUNG



Kennzeichnet eine **mögliche** Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

#### VORSICHT



Weist auf eine **potenziell gefährliche** Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

#### HINWEIS



Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Verschlechterungen im Betriebsablauf und / oder Sachschäden führen.

#### WICHTIG



Absätze mit diesem Symbol geben wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produkts.

***Tipp***

---

Enthält Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.

---

**1.8.2 Auf dem Gerät verwendete Symbole****Ionisierende Strahlung**

---

Die Abschirmung enthält einen radioaktiven Strahler.  
Handhabungsvorschriften beachten. Befolgen Sie die Hinweise in dieser  
Bedienungsanleitung.

---

# 2

## Sicherheitshandbuch

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Strahler mit Abschirmung dient zusammen mit einem Detektor sowie mit einer geeigneten Auswerteeinheit von BERTHOLD TECHNOLOGIES zur Messung der Strahlungsintensität im Rahmen einer radiometrischen Messung.

Die Abschirmung wurde als Abschirm- und Schutzbehälter für radioaktive Strahler entwickelt und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden.

Die Abschirmung enthält in der Regel eine radioaktive Strahlenquelle. Die Strahlenschutzhinweise in dieser Betriebsanleitung und die diesbezüglichen gesetzlichen Vorschriften sind daher streng zu beachten.

#### Sie handeln bestimmungsgemäß

- wenn Sie sich strikt an die Hinweise und Handlungsabfolgen halten und keine eigenmächtigen Fremdhandlungen, die Ihre Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit der Abschirmung gefährden, vornehmen!
- wenn Sie alle angegebenen Sicherheitshinweise beachten!
- wenn Sie die vorgegebenen Instandhaltungsmaßnahmen durchführen oder durchführen lassen!

#### Bestimmungswidrig und zu verhindern sind:

- Die Nichtbeachtung der Betriebsanleitung zu den gelieferten Produkten
- Die Verwendung unter anderen als den durch den Hersteller in seinen technischen Unterlagen, Datenblättern, Betriebs- und Montageanleitungen und in anderen spezifischen Vorgaben genannten Bedingungen und Voraussetzungen.
- Die Verwendung nach Instandsetzung durch Personen, die nicht von BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG autorisiert wurden.
- Die Verwendung des Produktes in beschädigtem oder korrodiertem Zustand.
- Die Demontage bei geöffnetem Strahlenausritt (Ausgenommen wenn der Verschlussmechanismus defekt ist und der Strahlenausritt nicht mehr verschließbar ist).
- Der Betrieb ohne die vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen.
- Jegliche Veränderung der Bauart und der Funktion, ausgenommen die in dieser Betriebsanleitung vorgesehenen und beschriebenen Tätigkeiten.
- Umbauten und Veränderungen an den Systemkomponenten.
- Bestehende Sicherheitseinrichtungen zu manipulieren oder zu umgehen.

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG haftet bzw. garantiert lediglich, dass das Produkt seinen veröffentlichten Spezifikationen entspricht.

Wird das Produkt auf eine Weise verwendet, die nicht in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben wird, so ist der Schutz des Produktes beeinträchtigt und der Garantieanspruch geht verloren.

## 2.2 Umgebungsbedingungen bei Betrieb und Lagerung

Die Abschirmung wurde speziell für den Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt. Die Einhaltung der unten genannten Betriebsbedingungen trägt dazu bei, die dauerhafte Funktionstüchtigkeit der Abschirmung zu gewährleisten und Schäden zu verhindern.

Abschirmungen, die radioaktive Stoffe und Strahler enthalten, müssen in einem abschließbaren Lagerraum gelagert werden, der die nationalen Vorschriften für die Lagerung radioaktiver Stoffe erfüllt.

Darüber hinaus müssen folgende Umgebungsbedingungen beachtet werden:

- Die minimal zulässige Betriebs-/Lagertemperatur ist  $-40^{\circ}\text{C}$ . Unterhalb dieser Temperatur können die Dichtungsringe der Abschirmung verspröden. In diesem Fall ist die Dichtheit der Abschirmung nicht mehr gewährleistet.
- Die maximal zulässige Betriebs-/Lagertemperatur ist  $+100^{\circ}\text{C}$ . Oberhalb dieser Temperatur können die Dichtungsringe der Abschirmung zerstört werden. In diesem Fall ist die Dichtheit der Abschirmung nicht mehr gewährleistet.
- Je größer der Staub- und Schmutzgehalt der Umgebung ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu Schwergängigkeit oder einer kompletten Blockierung des Verschlussmechanismus kommt. Daher sollten die Intervalle der Funktionsprüfung (siehe Kapitel 6) den Umgebungsbedingungen angepasst werden.
- Leicht brennbare oder explosive Stoffe dürfen sich nicht in der Nähe der Abschirmungen befinden, damit ein Übergreifen eines Brandes auf die radioaktiven Stoffe verhindert wird.

## 2.3 Qualifikation des Personals

### HINWEIS



Für alle Arbeiten an und mit dem Produkt sind mindestens fachkundige Personen erforderlich, die von einer sachkundigen oder autorisierten Person angeleitet werden.

In dieser Betriebsanleitung wird an verschiedenen Stellen auf die Qualifikation des Personals verwiesen, das mit den verschiedenen Aufgaben bei der Installation, Bedienung und Wartung betraut werden kann.

Diese vier Personengruppen sind:

- Fachkundige Personen
- Sachkundige Personen
- Autorisierte Personen
- Strahlenschutzbeauftragter

## Fachkundige Personen

### HINWEIS



Fachkundige Personen müssen immer von einer mindestens sachkundigen Person angeleitet werden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen muss zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzugezogen werden.

Fachkundige Personen sind z. B. Monteure oder Schweißer, die verschiedene Aufgaben bei Transport, Montage und Installation des Produktes unter Anleitung einer autorisierten Person übernehmen können. Es kann sich dabei auch um Baustellenpersonal handeln. Die betreffenden Personen müssen Erfahrungen im Umgang mit dem Produkt besitzen.

## Sachkundige Personen

Sachkundig sind Personen, die durch ihre fachliche Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem geforderten Gebiet besitzen und mit den einschlägigen nationalen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik vertraut sind.

Sachkundiges Personal muss in der Lage sein, die Ergebnisse ihrer Arbeit sicher beurteilen zu können und mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

## Autorisierte Personen

Autorisierte Personen sind Personen, die entweder aufgrund gesetzlicher Vorschriften für die entsprechende Tätigkeit vorgesehen sind oder durch BERTHOLD TECHNOLOGIES für bestimmte Tätigkeiten zugelassen wurden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzuzuziehen.

## Strahlenschutzbeauftragter

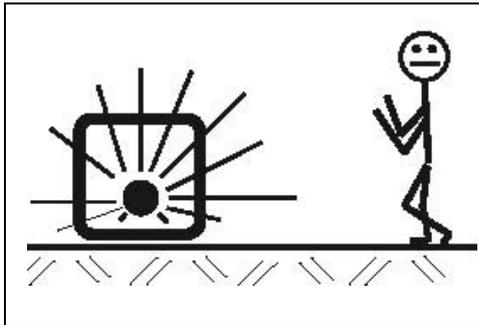
Um den sachgemäßen Umgang und die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften sicherzustellen, muss das Unternehmen einen Strahlenschutzbeauftragten nach geltendem Länderrecht (in Deutschland Strahlenschutzverordnung) benennen. Der Strahlenschutzbeauftragte hat die gesetzlich geregelten Strahlenschutzanforderungen umzusetzen, um Mitarbeiter vor gesundheitlichen Schäden durch den Umgang mit radioaktiven Stoffen zu bewahren.

## 2.4 Strahlenschutz

### 2.4.1 Grundlagen und Richtlinien

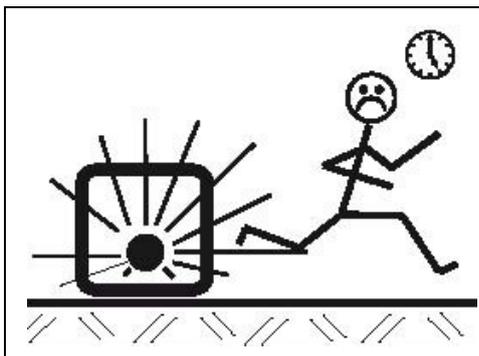
Die Summe der vom Körper aufgenommenen Strahlung (Strahlenexposition) wird durch drei Größen bestimmt, aus denen auch die grundsätzlichen Strahlenschutzregeln abgeleitet werden können:

#### Abstand



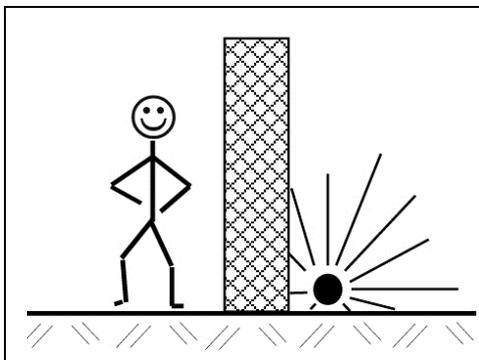
Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe von Einrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, ist immer der größtmögliche Abstand zu halten. Dies gilt insbesondere für Personen, die nicht unmittelbar an dieser Arbeit beteiligt sind.

#### Zeit



Erforderliche Arbeiten in der Nähe von radiometrischen Messeinrichtungen sind sorgfältig vorzubereiten und so zu organisieren, dass sie in kürzest möglicher Zeit durchgeführt werden können. Die Bereitstellung der richtigen Werkzeuge und Hilfsmittel ist besonders wichtig.

#### Abschirmung



Bei An- und Abbau der Abschirmung ist vorher sicherzustellen, dass der Strahlenaustrittskanal verschlossen ist.

## 2.4.2 Strahlenexposition der Mitarbeiter

Während der Montage, Wartung und Außerbetriebnahme der Abschirmung kommt es möglicherweise zu einer Strahlenexposition der Mitarbeiter.

Um diese so gering wie möglich zu halten, darf die Abschirmung mit dem Strahler nur durch dazu autorisiertes Personal montiert bzw. demontiert werden. Das autorisierte Personal ist vorher über alle Verhaltensregeln beim Umgang mit radioaktiven Stoffen zu unterweisen.

Dabei ist sicherzustellen, dass der Verschluss der Abschirmung geschlossen und gesichert ist, damit Strahlung nicht unabgeschirmt austreten kann. Veränderungen oder Beschädigungen der Abschirmung müssen unbedingt vermieden werden.

Die Ausführung der Arbeiten erfolgt unter Anleitung und Aufsicht des Strahlenschutzbeauftragten, der zudem die Strahlenexposition der Mitarbeiter berechnen oder abschätzen muss, damit die gesetzlichen Dosisgrenzwerte nicht überschritten werden.

## 2.4.3 Diebstahlsicherung

Radioaktive Stoffe oder Anlagen, die radioaktive Stoffe enthalten, müssen so gesichert sein, dass sie gegen den Zugriff von Unbefugten geschützt sind. Bei fest installierten Anlagen, die radioaktive Stoffe enthalten, ist die Sicherung gegen den Zugriff von Unbefugten im Allgemeinen bereits durch die fest angebaute Installation gegeben.

Abschirmungen mit Strahlenquellen, die für unbestimmte Zeit außer Betrieb genommen werden, müssen demontiert und bis zur Wiederverwendung in einem Lagerraum, der den nationalen Vorschriften für die Lagerung radioaktiver Stoffe entspricht, sichergestellt werden.

Tragbare Messeinrichtungen dürfen niemals ohne Aufsicht gelassen werden. Bei Nichtbenutzung müssen diese vor dem Zugriff von Unbefugten geschützt werden.

## 2.4.4 Brandfall

Das Abschirmmaterial kann bei lang anhaltenden sehr hohen Temperaturen schmelzen und aus der Abschirmung austreten. Während und nach einem Brand kann es daher zu schweren gesundheitlichen Spätfolgen durch Inkorporation von Blei sowie zu erhöhter Strahlenexposition kommen.

Bereits bei der Planung für den Einsatz von radiometrischen Messeinrichtungen sind bautechnische Maßnahmen vorzusehen, die den vorbeugenden Brandschutz gewährleisten.

- ▶ Im Brandfall begrenzen Sie den Zugang zu diesem Bereich.
- ▶ Vermeiden Sie die Inkorporation, indem Sie genügend Abstand halten.
- ▶ Melden Sie den Vorfall an **BERTHOLD TECHNOLOGIES**; Sie werden dann umgehend über die Sofortmaßnahmen informiert.

## 2.5 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Produktes muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung und Gebrauch der Betriebsanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produktes.
- Beachtung der Anweisungen des Werkschutzes und der Betriebsanweisungen des Betreibers.

## 2.6 Typenschild des Strahlers

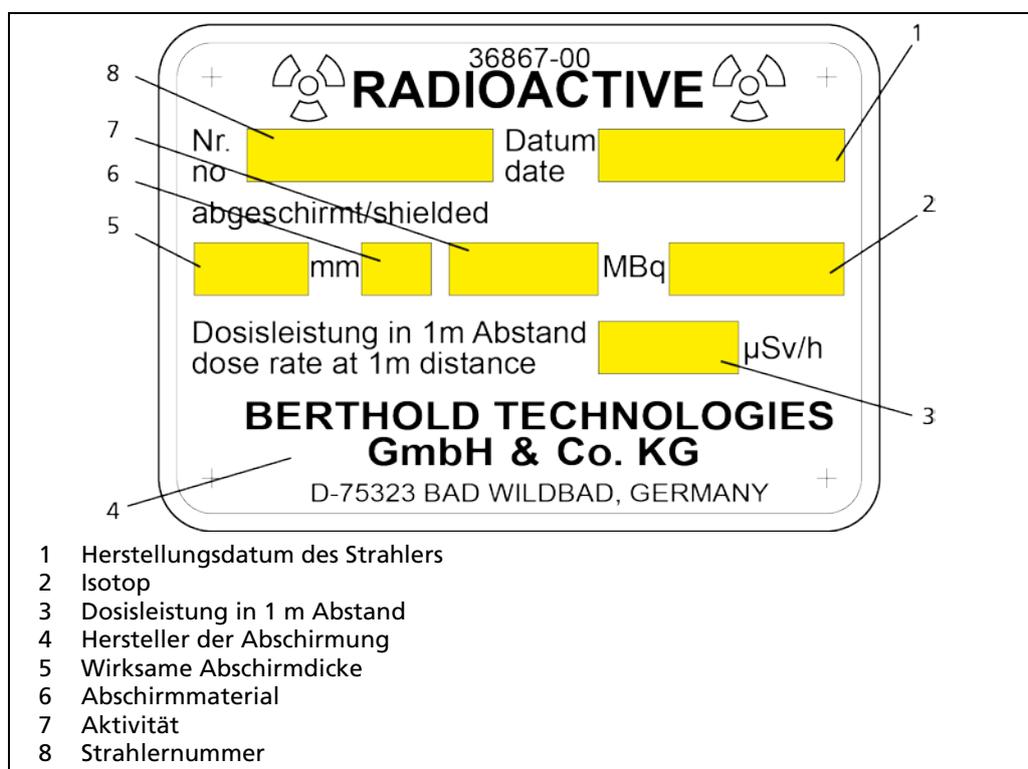


Abb. 1 Typenschild des Strahlers

Für Spezialvarianten der Abschirmungen LB 744x können andere / zusätzliche Typenschilder verwendet werden. Abbildungen dieser Typenschilder finden Sie im Anhang.

# 3 Systembeschreibung

Die Abschirmung LB 744x dient als Abschirm- und Schutzbehälter für radioaktive Punktstrahler. Die radioaktive Substanz ist dabei in einer dicht verschweißten Strahlerkapsel enthalten und in die Abschirmung LB 744x eingebaut. Zusätzlich zu Strahler und Abschirmung werden für ein komplettes Messsystem noch weitere Systemkomponenten wie Detektoren und Auswerteeinheiten benötigt. Die Bedienung dieser Systemkomponenten wird nicht in dieser Anleitung behandelt, sondern ist Bestandteil eigenständiger Anleitungen der jeweiligen Systemkomponenten.

Der Abschirmbehälter besteht aus einem mit Blei gefüllten stabilen Gussgehäuse. Zum Verschließen des Strahlenaustrittskanals ist ein drehbarer Verschließkern eingebaut. Die Bedienung erfolgt von der Rückseite über einen Verschlusshebel, welcher durch ein Vorhängeschloss gesichert wird.

Der Strahler ist so eingebaut, dass er durch den Verschlusshebel gegen unbefugte Entnahme geschützt ist.

Zur Montage besitzt der Abschirmbehälter einen Flansch. Die Typen LB 7440, LB 7442, LB 7445 und LB 7446 sind zusätzlich mit einem Befestigungsfuß mit Gewindebohrungen ausgestattet.

Es sind verschiedene Spezialvarianten der Abschirmungen LB 744x erhältlich (z.B. feuerfeste Varianten oder Varianten mit Edelstahlgehäuse). Eine Übersicht über die Varianten finden Sie im Anhang.

## Die Abschirmung erfüllt folgende Funktionen:

- die Strahlung auf ein für das Betriebspersonal unbedenkliches Maß abschirmen
- den Strahlenaustrittskanal zum Transport und während der Montage verschließen
- die eingebaute Strahlerkapsel vor mechanischen Beschädigungen und vor Umwelteinflüssen schützen

## 3.1 Ansicht

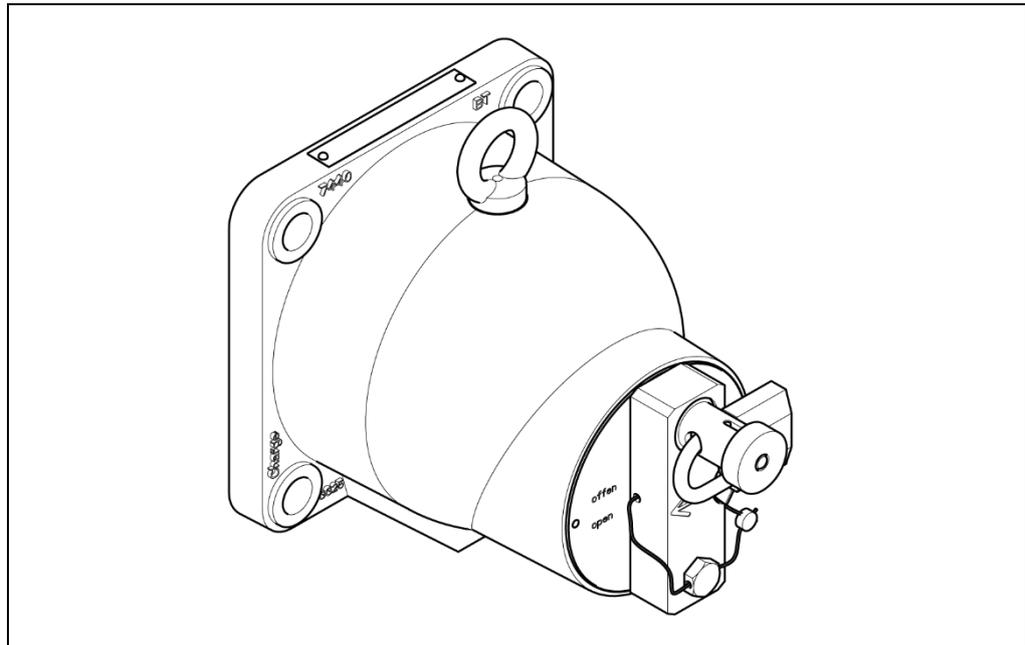


Abb. 2 Ansicht LB 7440

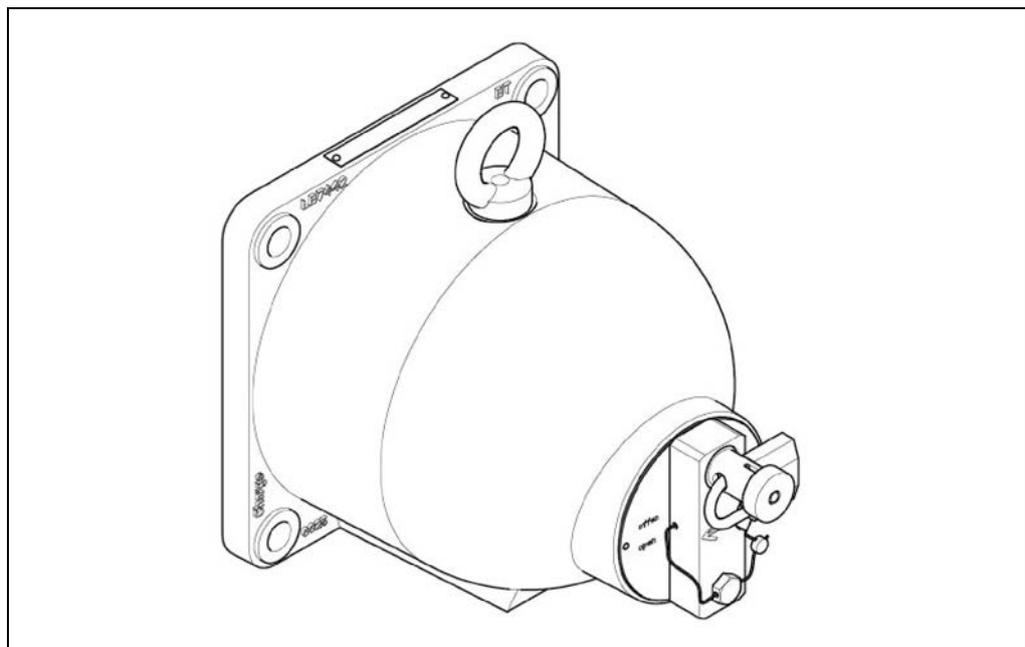


Abb. 3 Ansicht LB 7442



Abb. 4 Ansicht LB 7444

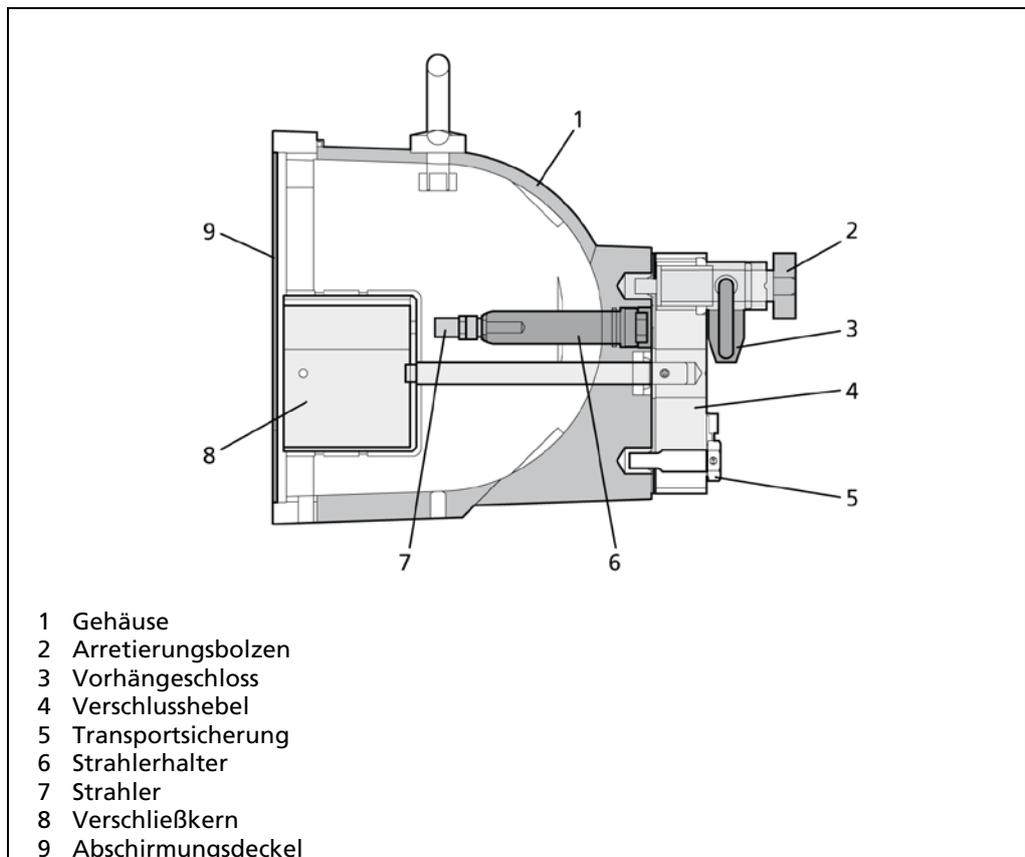


Abb. 5 Aufbau, Prinzipskizze

# 4 Montage

## 4.1 Sicherheitshinweise

### **WARNUNG**



#### **Verletzungsgefahr durch herabstürzende Lasten**



- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und auf das Transportgewicht abgestimmte Anschlagmittel.



- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten (Kranösen).



- ▶ Beachten Sie ggf. die Markierung des Schwerpunkts auf der Umverpackung.

- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

### **VORSICHT**



#### **Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Systemteile**

- ▶ Bei Transport und Montage von schweren und unhandlichen Systemteilen nur mit Hilfsmittel und mindestens 2 Personen arbeiten.

- ▶ Halten Sie die Vorgaben zur sicheren Handhabung bei hohem Gewicht ein.

- ▶ Sorgen Sie für gute Standsicherheit und nutzen Sie die vorbereiteten Befestigungsmöglichkeiten.

### **VORSICHT**



#### **Gefahr durch ionisierende Strahlung**

Abschirmungen enthalten in der Regel radioaktive Strahler. Eine erhöhte Strahlenexposition kann Gesundheitsschäden bewirken.

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.

- ▶ Transportieren Sie den Strahler nur in der geschlossenen und gesicherten Abschirmung.

### **WICHTIG**



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

## 4.2 Verpackung

Die Abschirmung mit dem radioaktiven Strahler wird in einer Verpackung angeliefert, die den Vorschriften für den Transport von radioaktiven Stoffen entspricht (Typ A Verpackung).

## 4.3 Strahler zwischenlagern

Falls der Strahler von der Anlieferung bis zum Montagebeginn am Einsatzort zwischengelagert werden muss, beachten Sie die folgenden Hinweise:

- ▶ Lagern Sie den Strahler ausschließlich in einer geschlossenen und gesicherten Abschirmung.
- ▶ Lagern Sie die Abschirmungen in einem abschließbaren und entsprechend gekennzeichneten Raum. Der Lagerraum muss den nationalen Vorschriften für die Lagerung radioaktiver Stoffe entsprechen.
- ▶ Begehbare Kontrollbereiche sind ggf. zu kennzeichnen und abzusperren.

## 4.4 Montage vorbereiten

### **WICHTIG**



Größe und Lage des erfassbaren Messbereichs werden bei der Projektierung bestimmt und durch Zeichnungen, Skizzen oder schriftliche Hinweise festgelegt. Bei der Montage sind diese Festlegungen strikt zu beachten, da Abweichungen zu Fehlfunktionen der Messeinrichtungen führen können.

Um eine unnötige Strahlenexposition zu vermeiden, ist die Dauer des Umgangs mit dem Strahler (auch im abgeschirmten Zustand) während der Montage so gering wie möglich zu halten. Es ist daher empfehlenswert folgende Schritte vor der Anlieferung des Strahlers durchzuführen:

- Planung der Montage (inkl. Abschätzung der Strahlenexposition)
- Unterweisung der Arbeitskräfte
- Aufräumen und Reinigung des Montageortes
- Bereitstellung des benötigten Werkzeuges und Hebezeuges
- Entfernung aller Hindernisse, die den Einbau der Abschirmung oder des Strahlers behindern könnten

## 4.5 Lieferung prüfen

1. Prüfen Sie die Lieferung laut Packliste auf Vollständigkeit.
2. Reinigen Sie die Teile, falls erforderlich.
3. Verständigen Sie bei Schäden sofort das Transportunternehmen und den Hersteller.

## 4.6 Montage der Abschirmung

Um eine unnötige Strahlenexposition zu vermeiden, montieren Sie die Abschirmung als letztes Systemteil.

### *Tipp*



Enthält die Abschirmung einen radioaktiven Strahler, sollte die Messung der Nulleffekt-Zählrate des Detektors vor der Montage der Abschirmung erfolgen.

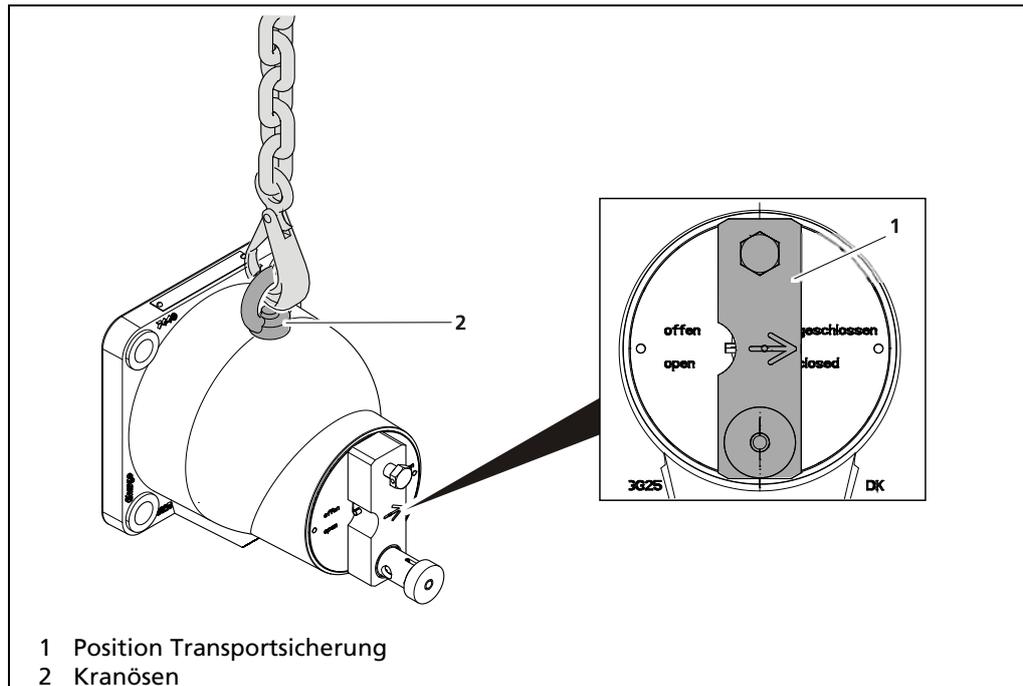


Abb. 6 Abschirmung geschlossen (Position CLOSED)

1. Prüfen Sie, ob die Abschirmung geschlossen und gesichert ist
  - ▶ der Pfeil auf dem Verschlusshebel zeigt in Richtung CLOSED
  - ▶ die Transportsicherung ist montiert

### **⚠️ WARNUNG**

#### **Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten**

Durch herabfallende Lasten kann eine Gefährdung für Personen ausgehen.



- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.
- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbander ab.

**⚠️ WARNUNG****Quetschgefahr beim Bewegen der Abschirmung**

Durch das hohe Gewicht der Abschirmung besteht Verletzungsgefahr.



- ▶ Nur mit Hilfsmittel und mindestens 2 Personen arbeiten.
- ▶ Nicht zwischen Abschirmung und Montagesockel oder Befestigungsflansch greifen.

2. Abschirmung mit ausreichend dimensionierten und geprüften Anschlagmitteln an den Kranösen (Abb. 6, Pos. 2) anschlagen.
3. Heben Sie die Abschirmung senkrecht an und bringen Sie die Abschirmung in Montageposition.
4. Setzen Sie die Abschirmung vorsichtig auf den Montagesockel oder bringen Sie die Abschirmung am Befestigungsflansch an.

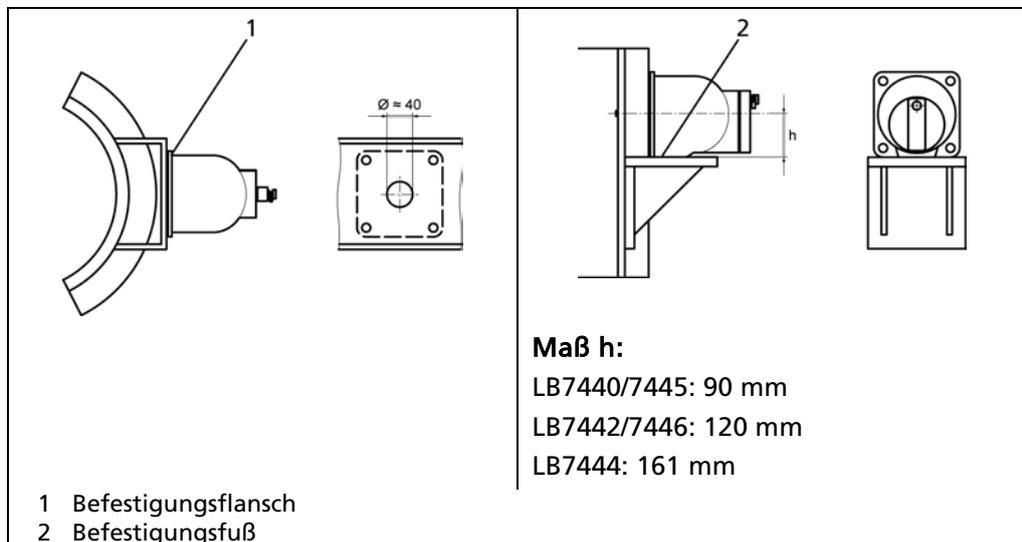


Abb. 7 Flanschmontage/Sockelmontage an Behältern

5. Montage an Behältern: Positionieren Sie die Abschirmung je nach Ausführung entweder vor dem Befestigungsflansch oder auf dem Befestigungsfuß am Behälter.

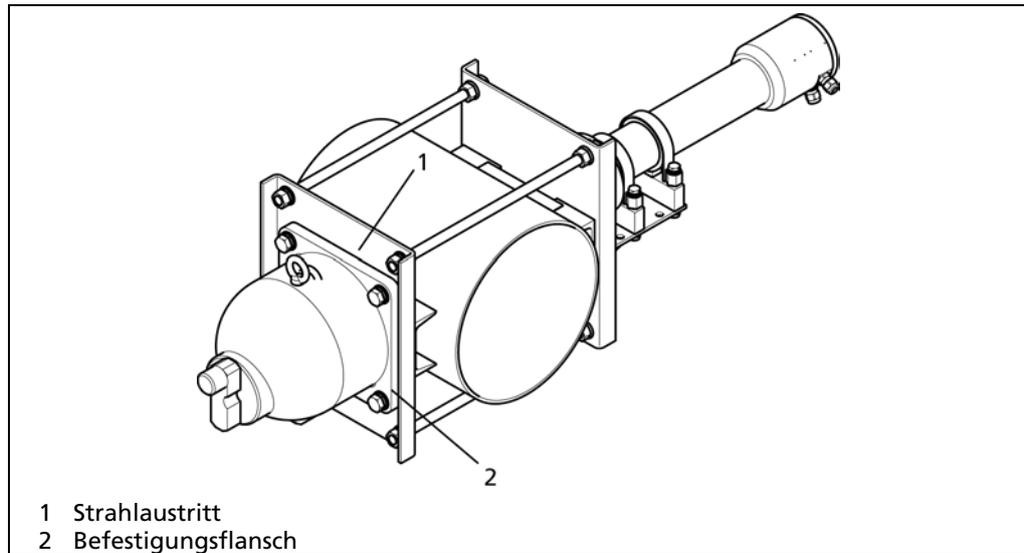


Abb. 8 Übersicht Montage Rohrleitung

6. Montage an Rohrleitungen: Positionieren Sie die Abschirmung vor dem Befestigungsflansch.
7. Richten Sie die Abschirmung mit dem Strahlenaustritt in Richtung Detektor aus.
8. Montieren Sie die Abschirmung mit den Befestigungsschrauben in der endgültigen Position.

# 5 Bedienung

## 5.1 Sicherheitshinweise

### VORSICHT



#### Gefahr durch ionisierende Strahlung

Abschirmungen enthalten in der Regel radioaktive Strahler. Eine erhöhte Strahlenexposition kann Gesundheitsschäden bewirken.

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung keine Beschädigungen oder Einschränkungen in der Funktion aufweist.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise zur regelmäßigen Wartung.

## 5.2 Verschlussmechanismus öffnen und schließen

Der Verschlussmechanismus sichert die Abschirmung mit dem Strahler vor dem Zugriff durch unbefugte Personen und dient zum Öffnen und Schließen des Strahlenganges.

### *WICHTIG*



Der Verschlusshebel muss während dem Transport und der Montage der Abschirmung unbedingt auf Position CLOSED stehen und durch ein Vorhängeschloss gesichert sein.

### *WICHTIG*



Der Verschlussmechanismus darf von mindestens fachkundigen Personen betätigt werden, die von einer sachkundigen oder autorisierten Person angeleitet werden. Beinhaltet die Abschirmung einen radioaktiven Strahler, so ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte hinzuziehen.

### Verschlussmechanismus öffnen:

1. Entfernen Sie ggf. das Vorhängeschloss.
2. Ziehen Sie den Arretierungsbolzen nach oben und drehen Sie den Verschlusshebel in die Position OPEN.
3. Rasten Sie den Arretierungsbolzen in der neuen Position wieder ein.
  - ▶ Der Strahlenaustrittskanal ist nun geöffnet.

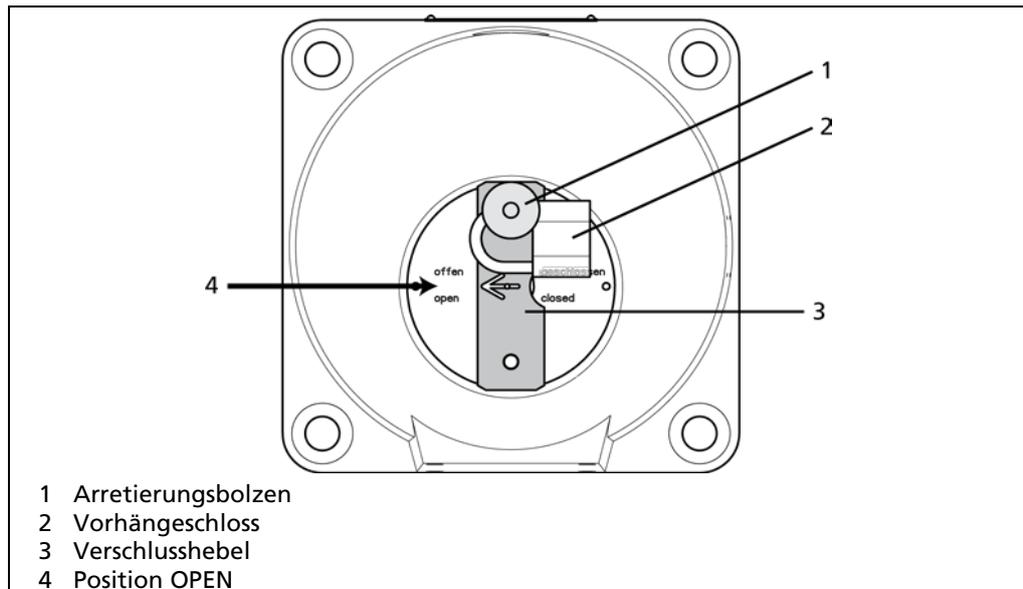


Abb. 9 Abschirmung offen (Position OPEN)

4. Bringen Sie ggf. das Vorhängeschloss wieder an.

### WICHTIG



In einigen Ländern ist das Abschließen des Verschlusshebels in geöffneter Position aus Strahlenschutzgründen verboten. Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen. Bei einigen Spezialversionen der Abschirmungen LB 744x ist das Abschließen in geöffneter Position nicht möglich.

### Verschlussmechanismus schließen:

1. Entfernen Sie ggf. das Vorhängeschloss.
  2. Ziehen Sie den Arretierbolzen nach oben und drehen Sie den Verschlusshebel in die Position CLOSED.
  3. Rasten Sie den Arretierbolzen in der neuen Position wieder ein.
- Der Strahlenaustrittskanal ist nun verschlossen.

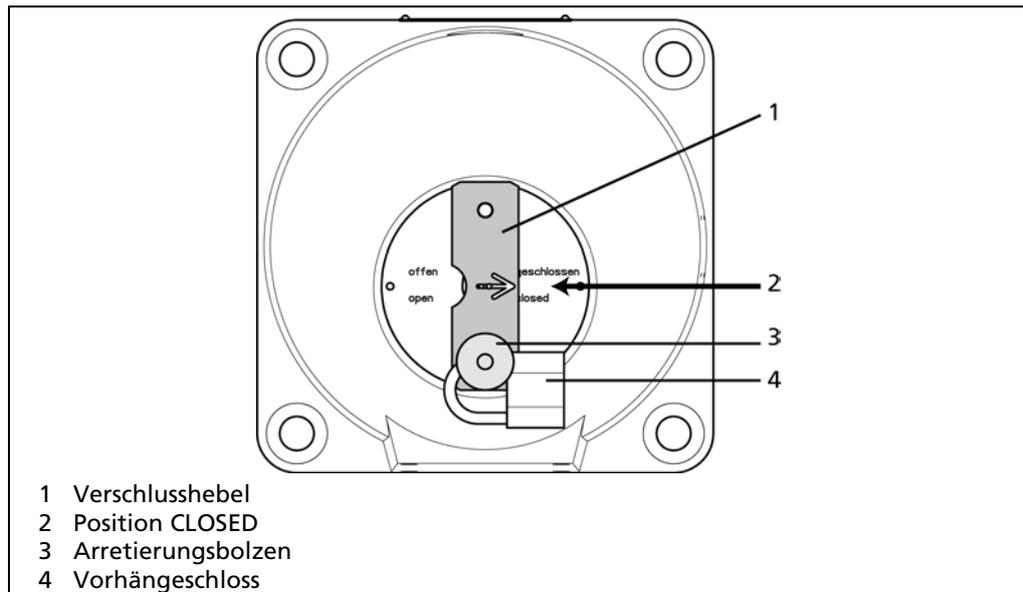


Abb. 10 Abschirmung geschlossen (Position CLOSED)

### 5.3 Inbetriebnahme

Um die Abschirmung nach der Montage in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Entfernen Sie die Transportsicherung.
2. Entfernen Sie ggf. das Vorhängeschloss.

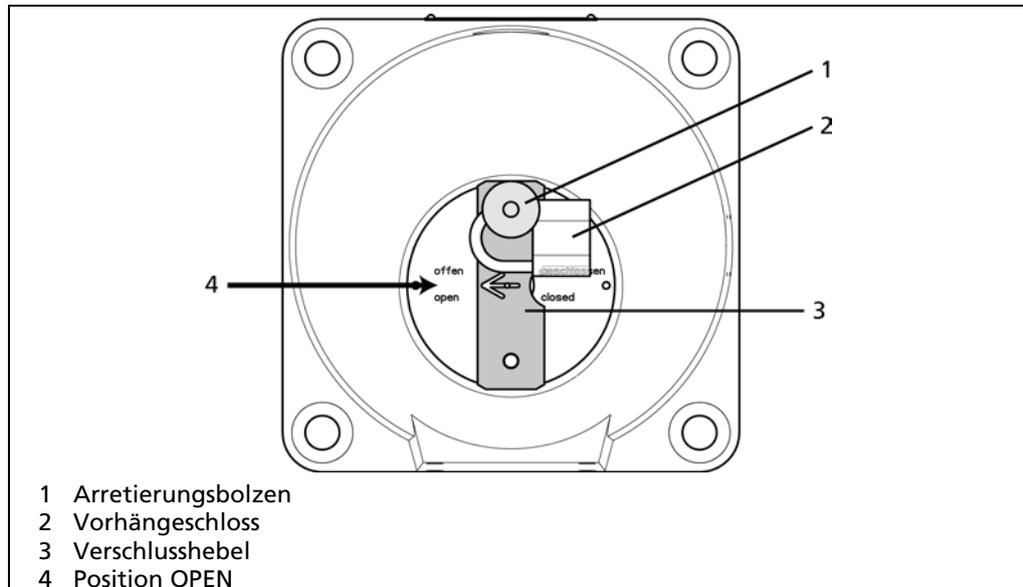


Abb. 11 Abschirmung offen (Position OPEN)

3. Um die Abschirmung unmittelbar vor der Inbetriebnahme der Messeinrichtung zu öffnen: Ziehen Sie den Arretierbolzen nach oben und drehen Sie den Verschlusshebel in die Position OPEN.
4. Rasten Sie den Arretierbolzen in der neuen Position wieder ein.
5. Bringen Sie ggf. das Vorhängeschloss wieder an.

# 6

## Wartung und Reparatur

### 6.1 Sicherheitshinweise

#### **VORSICHT**



##### **Gefahr durch ionisierende Strahlung**

Abschirmungen enthalten in der Regel radioaktive Strahler. Eine erhöhte Strahlenexposition kann Gesundheitsschäden bewirken.

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.
- ▶ Während den Arbeiten sicherstellen, dass sich keine Personen im Strahlenfeld aufhalten.
- ▶ Längere Reparaturen und Wartungsarbeiten an Abschirmungen dürfen nicht mit eingebautem Strahler erfolgen. Ist ein Ausbau des Strahlers nicht möglich, Hersteller kontaktieren.

#### **WICHTIG**



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

#### **WICHTIG**



Dokumentieren Sie die Ergebnisse von durchgeführten Prüfungen in der Checkliste im Anhang. Diese Dokumentation sowie die Prüfbescheinigungen der Dichtheitsprüfungen sind während der gesamten Lebensdauer der Abschirmung aufzubewahren.

#### **HINWEIS**



Passen Sie die Intervalle der Sicht- und Funktionsprüfung den Umgebungsbedingungen an. Bei besonders rauen Umgebungsbedingungen, korrosiver Atmosphäre und / oder starker Verunreinigungsgefahr sollten die Intervalle entsprechend verkürzt werden.

#### **HINWEIS**



Werden im Rahmen der Handhabung, Wartung und wiederkehrenden Prüfung Beschädigungen festgestellt, die die sichere Funktion der Abschirmung beeinträchtigen, sind diese vor der weiteren Verwendung nach Rücksprache mit BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG zu beseitigen. Dafür dürfen nur durch BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co KG spezifizierte Ersatzteile verwendet werden und etwaige Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Personen erfolgen.

## 6.2 Sichtprüfung

Die Sichtprüfung ist durch mindestens fachkundige Personen in folgenden Intervallen durchzuführen:

- vor der ersten Inbetriebnahme
- bei jeder eventuell erforderlichen Reparatur
- regelmäßig mindestens alle sechs Monate
- vor dem Versand

Beziehen Sie bei der Bestimmung der Prüfintervalle für die Sichtprüfung folgende Bedingungen ein:

- Umgebungsbedingungen (im Freien, Regen, Sonnenlicht, Wind)
- Betriebsbedingungen (Auslastungsgrad der Anlagen, Fehlbedienung)

### Sichtprüfung durchführen:

1. Prüfen Sie die Abschirmung auf offensichtliche Beschädigungen (Beulen, Risse, Löcher, etc.) und Korrosion.
2. Nur vor dem Versand: Prüfen Sie, ob die Abschirmung in geschlossener Position ist und ob das Vorhängeschloss sowie die Transportsicherung montiert sind.

### *Tip*



Wenn Zweifel an der tatsächlichen Position des Verschlussmechanismus bestehen, z. B. wenn die Verbindung zwischen Verschlusshebel und Verschlusskern gebrochen sein könnte: Überprüfen Sie die Dosisleistung an der Abschirmung mit einem Dosisleistungsmessgerät. Bei geschlossener Abschirmung darf die Dosisleistung in Strahlrichtung nicht wesentlich höher sein als an anderen Stellen der Abschirmung.

3. Werden bei der Sichtprüfung Mängel festgestellt, informieren Sie den Strahlenschutzbeauftragten, welcher die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel einleitet.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an den Hersteller.

## 6.3 Dichtheitsprüfung

Abhängig von der jeweiligen Aufsichtsbehörde, in deren Gebiet der Strahler eingesetzt wird, müssen regelmäßig wiederkehrende Dichtheitsprüfungen durchgeführt werden. Diese Prüfungen sind nach Ermessen der zuständigen Aufsichtsbehörde entweder durch einen autorisierten Sachverständigen oder durch den Hersteller durchzuführen. Zur Durchführung dieser Prüfung sind die entsprechenden Strahler-Unterlagen bereitzustellen.

### Erforderliche Unterlagen

- Bestandsverzeichnis der zu prüfenden Strahler mit Angabe der bisherigen Dichtheitsprüfungen

- Strahler-Zertifikat mit folgenden Angaben: Nuklid, Aktivität, Bezugsdatum, physikalische/chemische Form Beschreibung der Umhüllung und Art der Abdichtung, Beanspruchbarkeit gegen mechanische und thermische Einwirkungen bzw. Klassifikation der Strahlerbauart. Das Strahler-Zertifikat wird dem Strahler mitgeliefert.
- Angaben über Ort, Verwendungszweck sowie über die betriebsüblichen maximalen mechanischen und thermischen Beanspruchungen.
- Ist der Strahler in einer Vorrichtung eingebaut, so ist eine Zeichnung beizufügen. Aus der Zeichnung muss die Lage des Strahlers und aller zum Schutz gegen äußere Einflüsse dienenden Teile eindeutig hervorgehen. Es sollten Vorschläge für das günstigste Prüfverfahren vorliegen, z. B. durch Angabe von Ersatzprüfflächen. Falls erforderlich sollten Vorschläge vorliegen, wie die notwendigen Prüfungen ohne Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Anlage oder der Vorrichtung durchzuführen sind.

### Ersatzprüfflächen:

Ersatzprüfflächen sind diejenigen Flächen an einer Abschirmung an denen, bei undichtem Strahler, ein Auftreten von Kontamination am wahrscheinlichsten ist.

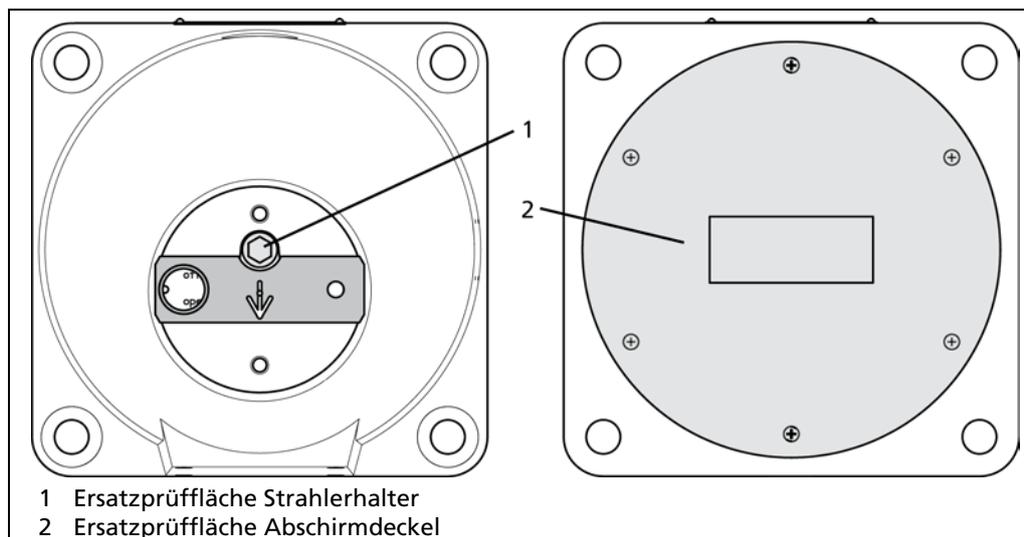


Abb. 12 Ersatzprüfflächen

An der Abschirmung gibt es zwei Ersatzprüfflächen:

- an der Rückseite des Strahlerhalters: Drehen Sie den Verschlussmechanismus so, dass die Aussparung über dem Strahlhalter steht.
  - am Abschirmdeckel
- Führen Sie die Kontaminationsprüfung an einer der Ersatzprüfflächen durch.

## 6.4 Verschlussmechanismus prüfen

Die Funktionsprüfung des Verschlussmechanismus darf durch mindestens fachkundige Personen durchgeführt werden. Es wird empfohlen die Prüfung des Verschlussmechanismus in den gleichen Intervallen wie die Sichtprüfung durchzuführen, wenn der Betriebszustand der Anlage dies zulässt.

1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen in Richtung des Strahlenaustritts aufhalten. Die Personen befinden sich sonst beim Öffnen des Verschlussmechanismus im Strahlenfeld.
2. Öffnen und schließen Sie den Verschlussmechanismus mehrmals (siehe Kapitel 5) und beobachten Sie dabei das Messsignal des zugehörigen Messsystems.  
Der Verschlussmechanismus funktioniert ordnungsgemäß, wenn der Messwert bei geschlossenem Verschlussmechanismus (Position CLOSED) ungefähr dem Maximalwert entspricht.

### *Tipp*



Alternativ kann auch die Dosisleistung im Strahlengang gemessen werden. In diesem Fall muss die Dosisleistung in der Position CLOSED deutlich geringer sein als in der Position OPEN. Gleichzeitig darf die Dosisleistung in Position CLOSED nicht wesentlich höher sein als an anderen Stellen der Abschirmung.

3. Stellen Sie den Verschlussmechanismus in die Ausgangsposition zurück.
4. Bringen Sie ggf. das Vorhängeschloss wieder an.
5. Melden Sie etwaige Fehlfunktionen oder Schwergängigkeit des Verschlussmechanismus dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

## 6.5 Strahler aus- und einbauen

Um längere Wartungsarbeiten an Abschirmungen durchzuführen, müssen Sie zunächst den Strahler ausbauen. Nach den Wartungsarbeiten kann der Strahler wieder eingebaut werden. Dies erfordert den direkten Umgang mit dem nicht abgeschirmten Strahler.

Im Vorfeld ist unbedingt mit der zuständigen Aufsichtsbehörde zu klären, ob Ihre Umgangsgenehmigung den Umgang mit nicht abgeschirmten Strahlern umfasst.

In jedem Fall darf der Ausbau / Einbau nur von autorisierten Personen durchgeführt werden. Die Planung und Überwachung der Arbeiten obliegt dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

### **HINWEIS**



Um die Strahlenexposition während des Ausbaus / Einbaus so gering wie möglich zu halten, sollten sich alle beteiligten Personen im Vorfeld mit der genauen Vorgehensweise vertraut machen.

### **HINWEIS**



Strahler immer nur in Bereichen mit geschlossenem Fußboden ausbauen / einbauen. Öffnungen, die größer als der Außendurchmesser des Strahlers (14 mm) sind, im Vorfeld sicher abdecken.

### 6.5.1 Strahler ausbauen

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Einbau:

- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Sechskantschlüssel SW 12, zum Lösen des Strahlerhalters

Gehen Sie zum Ausbau des Strahlers wie folgt vor:

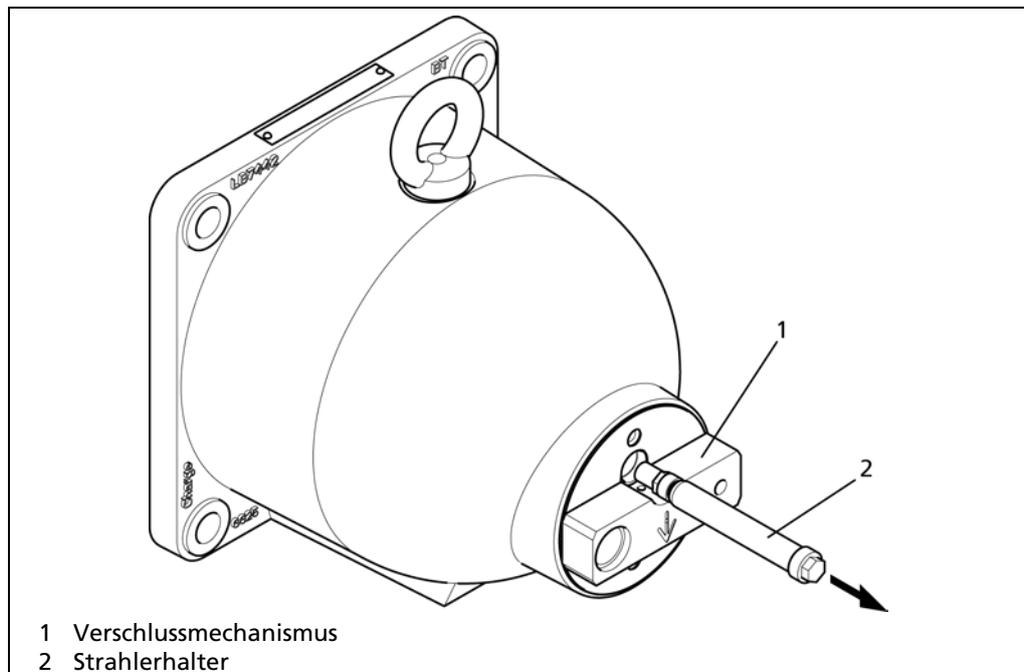


Abb. 13 Strahler aus Abschirmung ausbauen

1. Stellen Sie die Transportabschirmung für den Strahler bereit und öffnen Sie die Transportabschirmung.
2. Entfernen Sie das Vorhängeschloss.
3. Stellen Sie den Verschlussmechanismus so, dass die Aussparung über dem Strahlerhalter steht.
4. Lösen Sie den Strahlerhalter.
5. Ziehen Sie den Strahler mit der Zange aus der Abschirmung heraus.

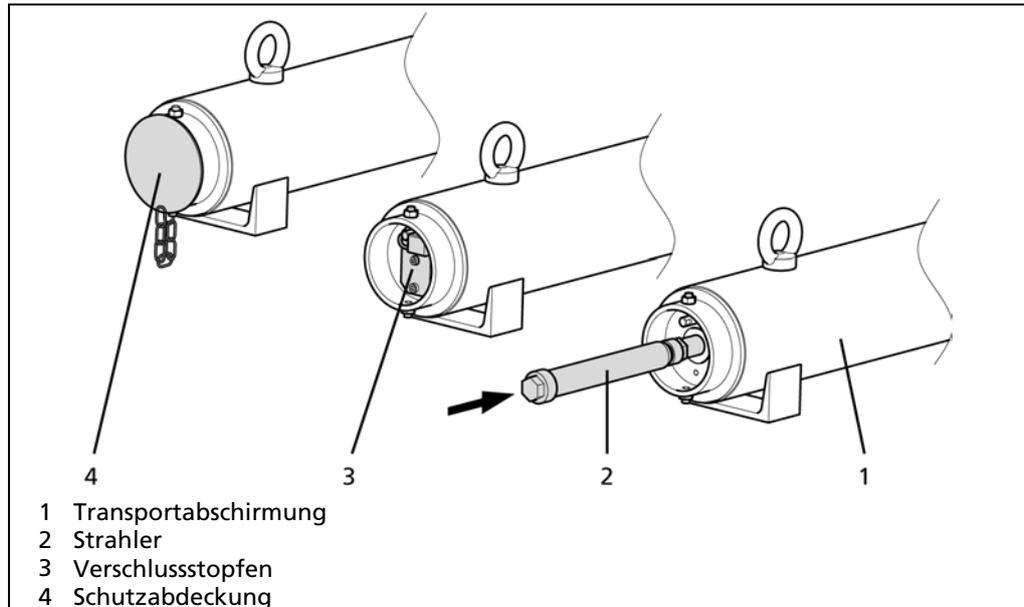


Abb. 14 Strahler in Transportabschirmung einföhren

6. Föhren Sie den Strahler schnellstmöglich in die bereitgestellte Transportabschirmung ein und verschließen Sie die Transportabschirmung.

## 6.5.2 Strahler einbauen

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Einbau:

- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Sechskantschlüssel, SW 12
- Drehmomentschlüssel

Gehen Sie zum Einbau des Strahlers wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Verschlussmechanismus der Abschirmung so, dass die Aussparung für den Strahlerhalter sichtbar wird.
2. Stellen Sie die Transportabschirmung mit dem einzubauenden Strahler bereit.

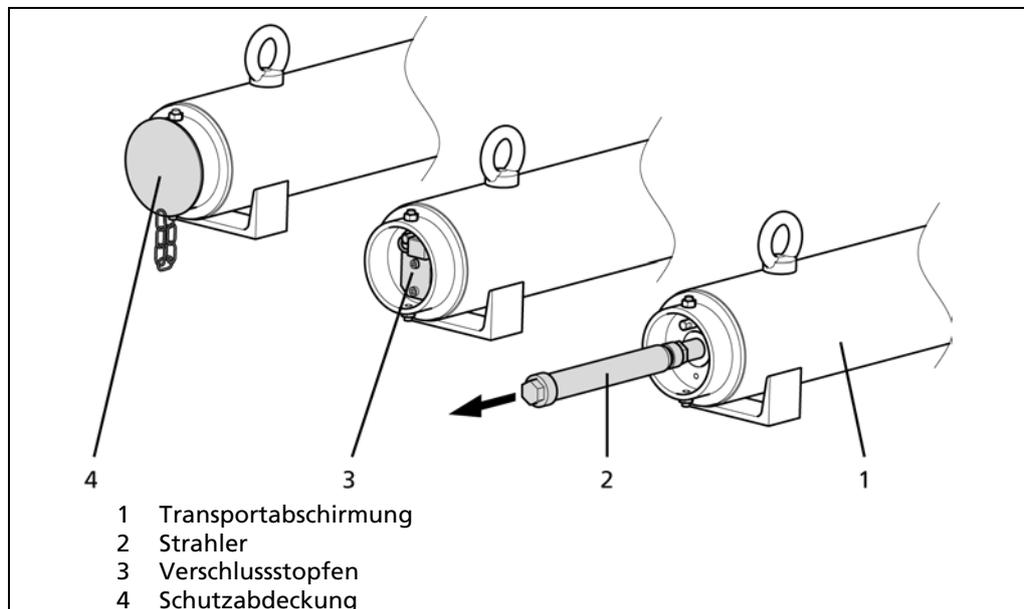


Abb. 15 Strahler aus Transportabschirmung entnehmen

3. Öffnen Sie die Transportabschirmung.
4. Greifen Sie den Strahlerhalter mit der Zange und ziehen Sie den Strahler aus der Transportabschirmung heraus.

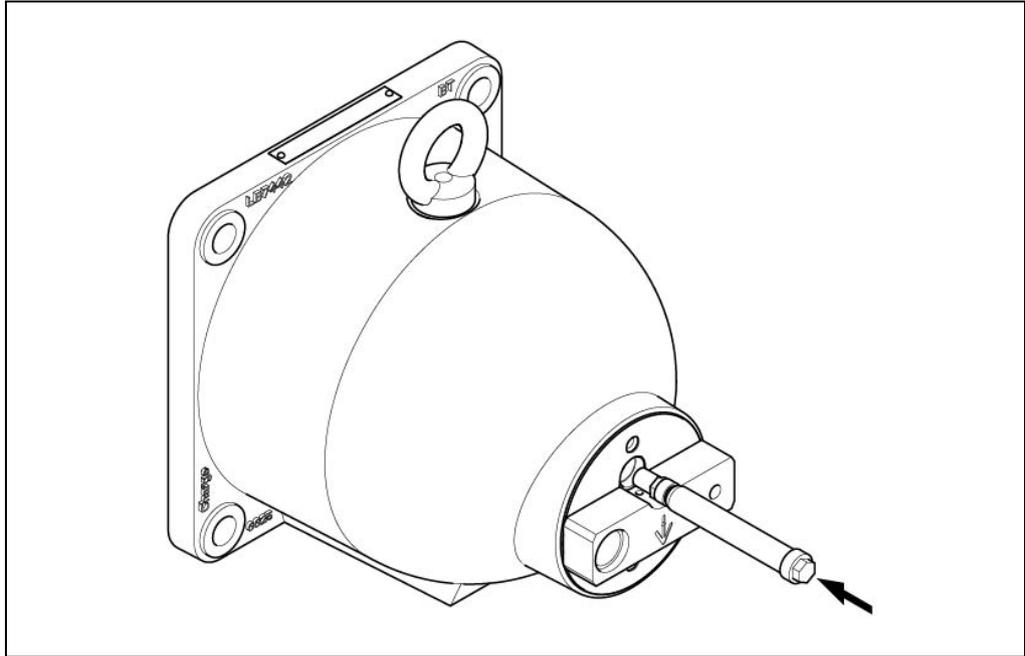


Abb. 16 Strahler in Abschirmung einbauen

5. Führen Sie den Strahler schnellstmöglich in die Abschirmung ein.
6. Schrauben Sie den Strahlerhalter in die Abschirmung (Drehmoment: 44 Nm).
7. Stellen Sie den Verschlussmechanismus in die Ausgangsposition.
8. Bringen Sie ggf. das Vorhängeschloss wieder an.

## 6.6 Strahlertausch

### Notwendigkeit zum Strahlertausch

Der verwendete radioaktive Strahler ermöglicht im Allgemeinen eine Betriebsdauer zwischen 5 bis 10 Jahren. Eine Erneuerung des Strahlers ist erst dann notwendig, wenn die statistischen Schwankungen des Ausgangssignales unzulässig groß werden und ein Ausgleich durch Erhöhung der Zeitkonstante z. B. aus regelungstechnischen Gründen nicht mehr möglich ist.

### Herstellnummer zur Nachbestellung

Bei der Nachbestellung müssen Sie unbedingt die Herstellnummer des verwendeten Strahlers angeben, da der neue Strahler mit der ursprünglichen Ausführung übereinstimmen muss.

Die Herstellnummer besteht aus drei Zahlengruppen wie z. B.:

1234 – 11 – 09

Dabei ist die erste Zahlengruppe eine fortlaufende Nummer, die zweite Gruppe kennzeichnet den Herstellungsmonat (hier November) und die dritte das Herstellungsjahr (hier 2009).

Die Herstellnummer ist auf dem Typenschild der Abschirmung angegeben sowie auf dem Dichtheitszertifikat, das zu jedem Strahler gehört.

### 6.6.1 Strahler tauschen

Der Strahlertausch erfordert den direkten Umgang mit dem nicht abgeschirmten Strahler.

Im Vorfeld ist unbedingt mit der zuständigen Aufsichtsbehörde zu klären, ob Ihre Umgangsgenehmigung den Umgang mit nicht abgeschirmten Strahlern umfasst.

In jedem Fall darf der Ausbau / Einbau nur von autorisierten Personen durchgeführt werden. Die Planung und Überwachung der Arbeiten obliegt dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

#### **HINWEIS**



Um die Strahlenexposition während des Ausbaus / Einbaus so gering wie möglich zu halten, sollten sich alle beteiligten Personen im Vorfeld mit der genauen Vorgehensweise vertraut machen.

#### **HINWEIS**



Strahler immer nur in Bereichen mit geschlossenem Fußboden ausbauen / einbauen. Öffnungen, die größer als der Außendurchmesser des Strahlers (14 mm) sind, im Vorfeld sicher abdecken.

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Strahlertausch:

- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Sechskantschlüssel, SW 12, zum Lösen des Strahlerhalters
- Drehmomentschlüssel

Gehen Sie beim Strahlertausch wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Transportabschirmung bereit und öffnen Sie die Transportabschirmung.
2. Bauen Sie den alten Strahler aus der Abschirmung aus und führen Sie den alten Strahler in die Transportabschirmung ein, siehe Kapitel 6.5.1.
3. Prüfen Sie die Abschirmung auf Schäden und Verschleiß und setzen Sie sie ggf. instand, siehe Kapitel 6.2.
4. Entfernen Sie das Typenschild des alten Strahlers von der Abschirmung und nieten Sie das neue Typenschild auf.
5. Bauen Sie den neuen Strahler in die Abschirmung ein, siehe Kapitel 6.5.2.

# 7 Zubehör

## Erhältliches Zubehör

Teile-Nummer	Zubehörteil
36120	Pneumatischer Verschlussantrieb ohne Endschalter
36119	Pneumatischer Verschlussantrieb mit Endschalter
80919	Pneumatischer Verschlussantrieb mit Endschalter (explosionsgeschützt)
45932	Elektrischer Positionsmelder AUF / ZU
52752	Gummiabdeckhaube mit Plexiglas-Sichtfenster

### HINWEIS



Bei der Installation eines pneumatischen Verschlussantriebes oder eines Positionsmelders handelt es sich um einen komplizierten Umbau. Um die einwandfreie Funktion sicherzustellen müssen diese Zubehörteile im Herstellerwerk montiert werden.

### WICHTIG



Für Fragen bezüglich Zubehör oder Ersatzteile wenden Sie sich bitte an den Service der **BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG**, Calmbacher Str.22, 75312 Bad Wildbad, [www.berthold.com](http://www.berthold.com), Tel.: 07081-177-0, Fax: 07081-177-100, [industry@berthold.com](mailto:industry@berthold.com).

## 7.2 Pneumatischer Verschlussantrieb

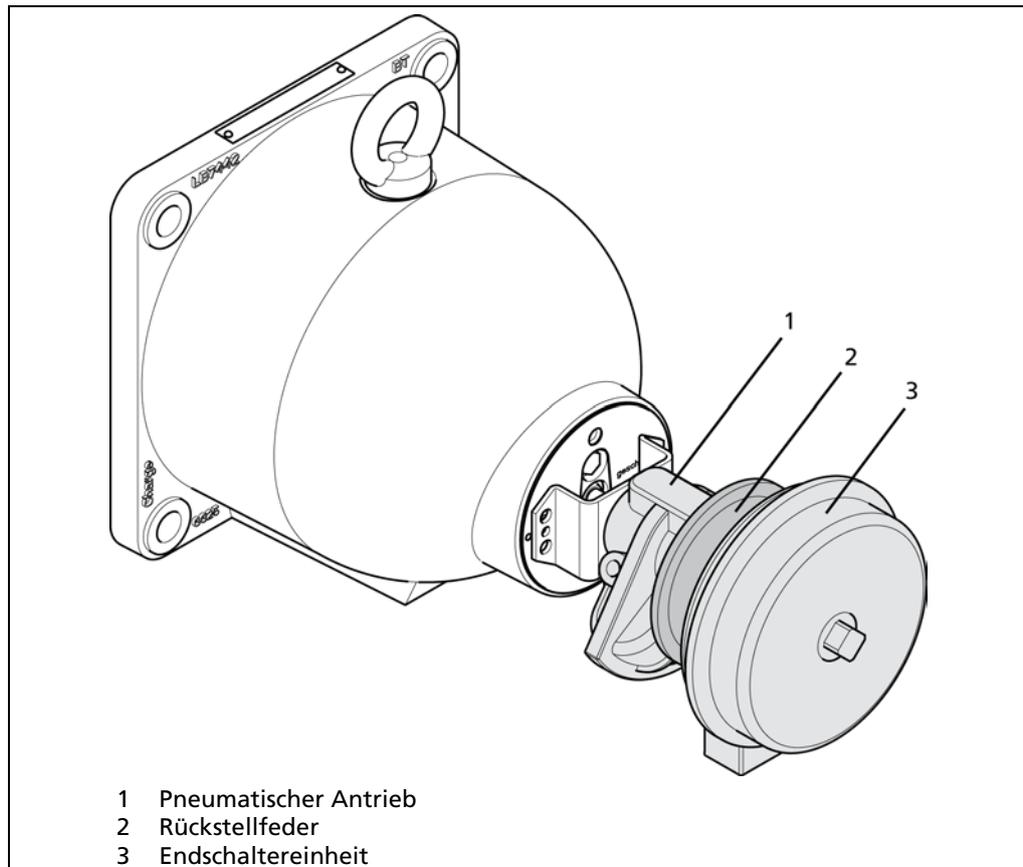


Abb. 17 Abschirmung LB 7442 mit pneumatischem Verschlussantrieb

### 7.2.1 Druckluftanschluss an den pneumatischen Verschlussantrieb

- ▶ Schließen Sie die Druckluftzufuhr an den dafür vorgesehenen Anschluss des pneumatischen Verschlussantriebes an.

#### **HINWEIS**



Bitte beachten Sie bezüglich der zulässigen Einsatzbedingungen die technischen Daten im Anhang.

## 7.2.2 Elektrischer Anschluss der Endschaltereinheit

### **⚠️ WARNUNG**



#### Lebensgefahr durch Explosion

- ▶ Halten Sie die zulässige Umgebungstemperatur strikt ein.
- ▶ Setzen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen ausschließlich pneumatische Antriebe mit explosionsgeschützten Endschaltereinheiten ein.
- ▶ Beachten Sie bei der Installation und dem Betrieb die technischen Daten im Anhang. Die Endschaltereinheit darf nur innerhalb dieser Spezifikationen betrieben werden.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Kabelverschraubungen die für die Explosionsschutzart „e“ (erhöhte Sicherheit) zugelassen sind und beachten Sie die Installations- und Betriebsanweisungen des Kabelverschraubungsherstellers.
- ▶ Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass sowohl die Kabelverschraubungen als auch der Deckel der Endschaltereinheit dicht verschraubt sind.
- ▶ Liegt explosionsfähige Atmosphäre vor, dann darf der Anschlussraum nur geöffnet werden, wenn das Gerät zuvor mindestens 2 Minuten spannungsfrei war).

### **⚠️ GEFAHR**



#### Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Entfernen Sie den Berührschutz nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

1. Lösen Sie die Schrauben am Deckel der angelieferten Endschaltereinheit.

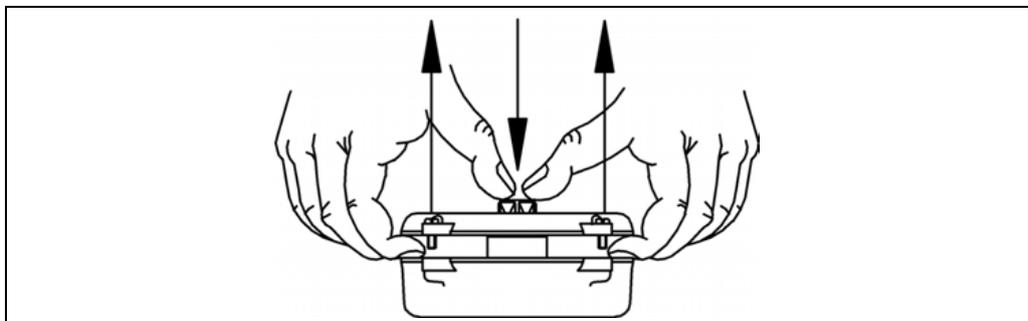


Abb. 18 Deckel Endschaltereinheit abnehmen

2. Ziehen Sie wie in der Abbildung gezeigt bei gleichzeitigem Druck auf die Endschalterwelle den Deckel ab. Deckeldichtung nicht verlieren!

3. Entfernen Sie die Blindstopfen und montieren Sie die Kabelverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten) nach Herstellervorgaben. Achten Sie darauf, dass nicht verwendete Kabeldurchführungen mit Blindstopfen verschlossen sein müssen.
4. Führen Sie die Anschlusskabel durch die Kabelverschraubungen und ziehen Sie die Kabelverschraubungen dicht an (Herstellervorgaben beachten).

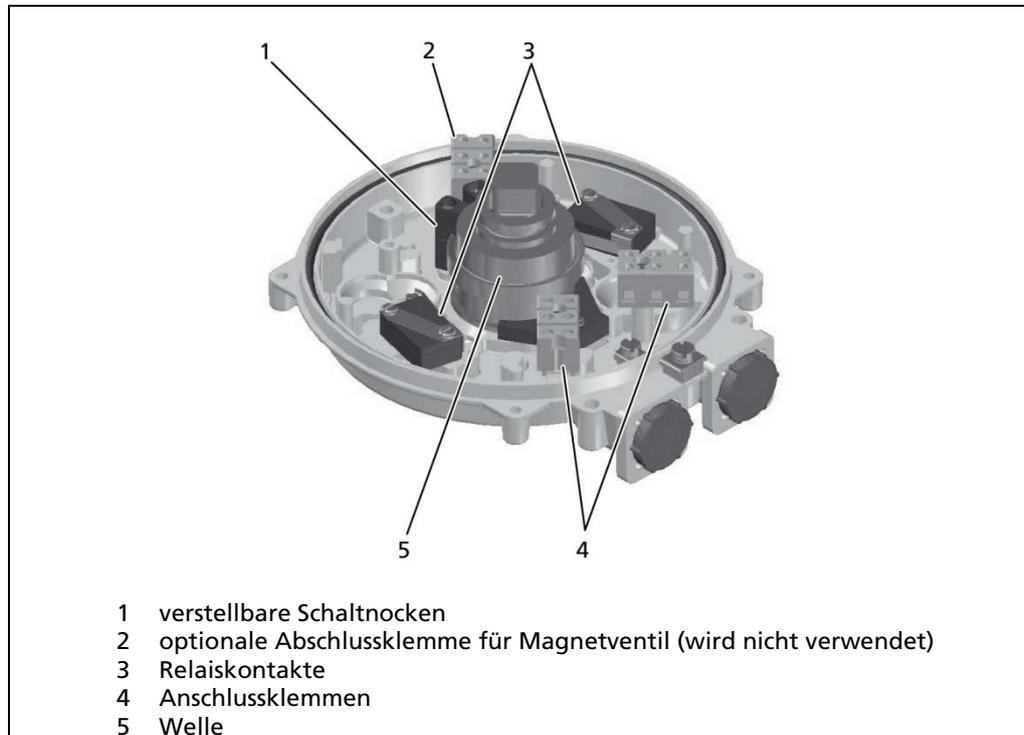


Abb. 19 Endschaltereinheit ohne Gehäusedeckel

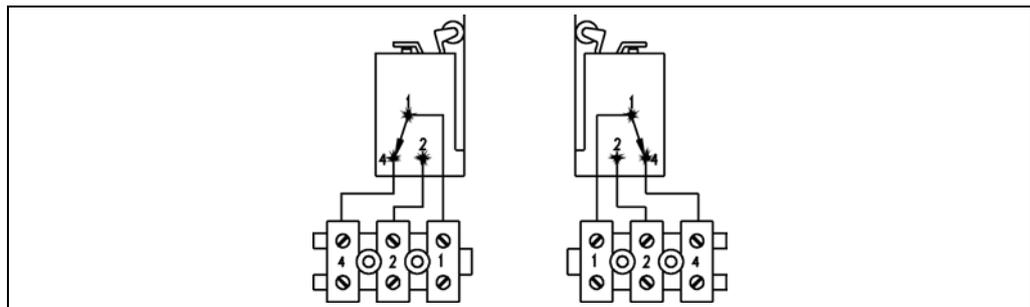


Abb. 20 Anschlussbild der explosionsgeschützten Endschaltereinheit

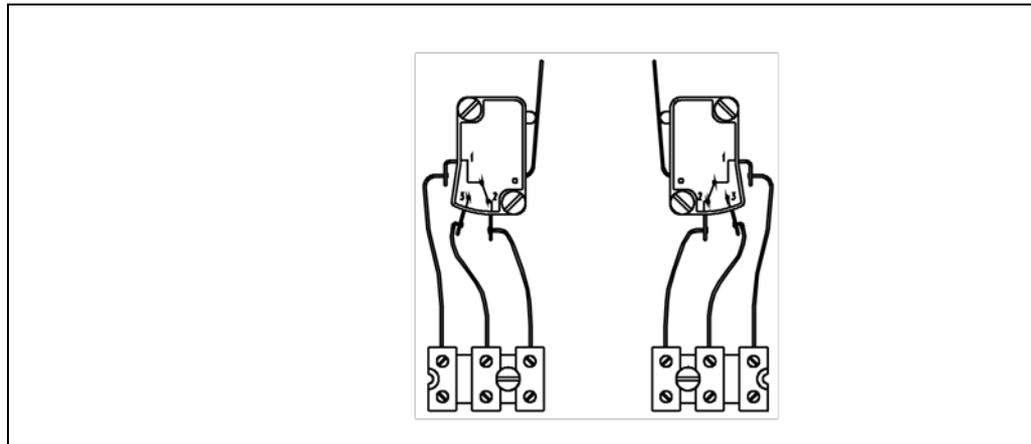


Abb. 21 Anschlussbild der Endschaltereinheit (nicht-Ex)

5. Verbinden Sie die Anschlusskabel mit den Klemmen der Relaiskontakte (siehe Abbildungen)
6. Schließen Sie ggf. den Potentialausgleich an (in explosionsgefährdeten Bereichen zwingend erforderlich).
7. Schließen und verschrauben Sie den Deckel. Achten Sie dabei darauf, dass der Deckel dicht verschlossen sein muss.

### HINWEIS



Achten Sie darauf, dass die Deckeldichtung in ihrer Nut eingelegt ist!

## 7.2.3 Schaltnocken einstellen

Die Schaltnocken werden bereits werksseitig korrekt eingestellt. Sollte eine Nachjustierung notwendig sein, so verfahren Sie wie folgt:

1. Lösen Sie die Schrauben am Deckel der angelieferten Endschaltereinheit.

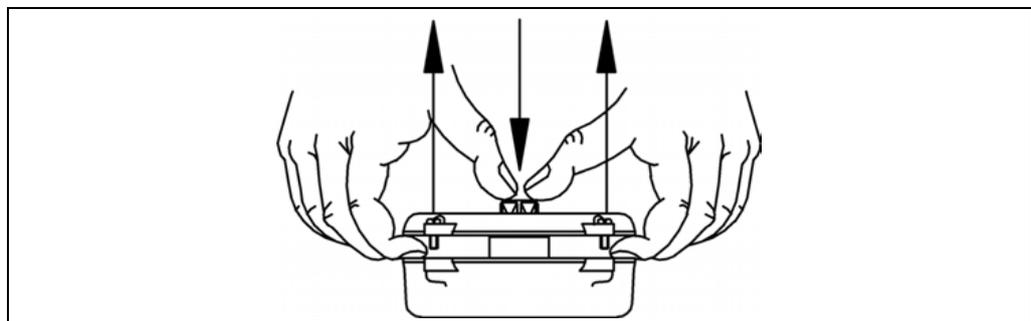


Abb. 22 Deckel Endschaltereinheit abnehmen

2. Ziehen Sie wie in der Abbildung gezeigt bei gleichzeitigem Druck auf die Endschalterwelle den Deckel ab. Deckeldichtung nicht verlieren!
3. Drehflügel des Schwenkantriebes in Ausgangslage bringen. Die Endanschläge des Schwenkantriebes sollten bereits eingestellt sein, um

eine nachträgliche Korrektur der Schaltnocken überflüssig zu machen.

4. Klemmschraube lösen und den zutreffenden Schaltnocken soweit auf dem Führungsring verschieben, bis ein leises Knacken den Schaltvorgang anzeigt. Schaltnocken zur Sicherheit etwa 2-3 Grad weiter verschieben und Klemmschraube festziehen.
5. Drehflügel in die entgegengesetzte Endlage fahren. Bei einfach wirkenden Schwenkantrieben mit Federschlusseinheit ist dazu Druckluft notwendig.
6. Mit zweitem Schaltnocken entsprechend verfahren.

## 7.2.4 Technische Daten (Verschlussantrieb)

	36119	80919	36120
Endschaltereinheit	Standard	Explosionssgeschützt	ohne
Druckluft	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich

## 7.2.5 Technische Daten (Endschaltereinheit)

	36119			80919		
Explosionsschutz	ohne			II 2 G, EEx ed IIC T6		
Umgebungstemperatur	-20°C ... +80°C			-20°C ... +60°C		
Dichtheit	IP 54-65			IP 54-65		
Kabeleingänge	M20 x 1,5			M20 x 1,5		
Anschlussquerschnitte						
Signalkabel	2,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>		
Schutzleiter	2,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>		
Erdung	4,0 mm <sup>2</sup>			4,0 mm <sup>2</sup>		
Belastbarkeit der Relaiskontakte bei Spannung:	Ohmsche Last	Induktive Last (max.)	Lampe	Ohmsche Last	Induktive Last (max.)	
	15 A	5 A	1,5 A	7 A	5 A	
	250 V (AC)	15 A	5 A	1,5 A	7 A	5 A
	125 V (AC)	15 A	5 A	1,5 A	7 A	5 A
	bis 12 V (DC)	10 A	1 A	1,0 A	1 A	1 A
	bis 24 V (DC)	3 A	0,06 A	0,3 A	0,5 A	0,06 A
	bis 48 V (DC) bis 250 V (DC)	0,25 A	0,03 A	0,025 A	0,3 A	0,03 A
Gehäusematerial	Zinkdruckguss			Zinkdruckguss		
Beschichtung	Epoxidharz, eingebrannt			Epoxidharz, eingebrannt		
Dichtungsmaterial	Nitril			Nitril		

## 7.3 Elektrischer Positionsmelder

### **WARNUNG**



#### Besondere Bedingungen

- ▶ Die Anschlussleitung (Kabel mit offenem Ende) des Endschalters muss als feste Verdrahtung installiert sein und ausreichend gegen mechanische Schäden geschützt werden.
- ▶ Die Anschlussleitung (Kabel mit offenem Ende) des Endschalters ist nur für einen beschränkten Temperaturbereich von 0 °C bis 70 °C geeignet.
- ▶ Das Gerät ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

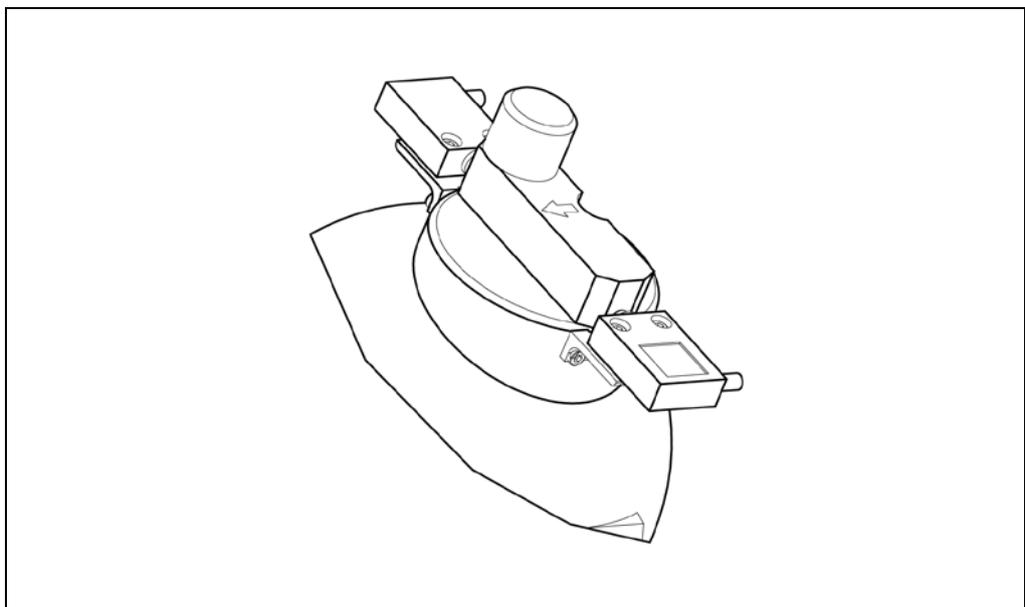


Abb. 23 Abschirmung LB 744x mit Positionsmelder (14CE Serie)

### 7.3.1 Wartung der elektrischen Positionsmelder

#### **WARNUNG**



##### Gefahr beim Öffnen dieser Produkte

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Gerät vor dem Öffnen mindestens für 2 Minuten spannungsfrei ist.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass **keine** statische Ladung besteht.

#### **HINWEIS**



Reparaturen dürfen ausschließlich durch autorisierte Personen oder den Hersteller erfolgen.

Führen Sie in regelmäßigen Abständen die folgenden Wartungsroutinen durch:

- Prüfen Sie den Positionsmelder auf Verschleißerscheinungen am Betätigungsmechanismus des Schalters oder am Schalter selbst.
- Veränderung der Schaltbetätigungs-Kenndaten, müssen unbedingt bereits im Anfangsstadium erkannt und vom Endnutzer behoben werden, um die Sicherheit des Bedienenden zu gewährleisten.
- Um Schäden zu vermeiden, darf der Schalterbetätiger nicht bis zum Endanschlag oder darüber hinaus ausgefahren werden.
- Der Schalterbetätiger darf nicht über einen längeren Zeitraum hinweg in Nachlaufwegsposition betätigt werden und sollte sich leicht bewegen lassen, ohne beim Betätigen zu klemmen.
- Die Kabelverschraubung ist nicht so ausgelegt, dass sie sich vom Gehäuse entfernen lässt. Unbefugte Eingriffe an dieser Verbindung führen zu einer Beschädigung des Schalters. Es sind keine Ersatzteile erhältlich.

### 7.3.2 Technische Daten Positionsmelder

	14CE Serie
Betriebskraft (OF)	11,8 N [2,65 lb] max.
Auslösekraft	4,4 N [0,99 lb] max.
Vorlauf (PT)	1,0 mm $\pm$ 0,5 mm [0,04 Zoll $\pm$ 0,02 Zoll]
Nachlauf (OT)	Min. 3,0 mm [0,118 Zoll]
Differentialweg (DT)	Max. 0,1 mm [0,004 Zoll]
Betätiger	Oberer Stößel
Schaltkreise	SPDT Schnappschalter mit 1 Ruhekontakt + 1 Arbeitskontakt
Strombelastung	5 A (thermisch)
Versorgungsspannung	240 VAC
Gehäusematerial	Zinkdruckguss
Anschlussyp	3-m-Kabel
Versiegelung	IP65, NEMA 1, 3
UL-Datei Nr.	E41859
Mechanische Lebensdauer	bis zu 10 Millionen
Betriebstemperatur	0 °C bis 70 °C [35 °F bis 160 °F]
Genehmigungen und Normen	CE. IEC947-5-1, EN60947-5-1
UNSPSC-Code	302119
UNSPSC-Warenklassifikationscode	302119, Schalter und Steuerungen und Relais

## 7.4 Gummiabdeckhaube mit Plexiglas-Sichtfenster

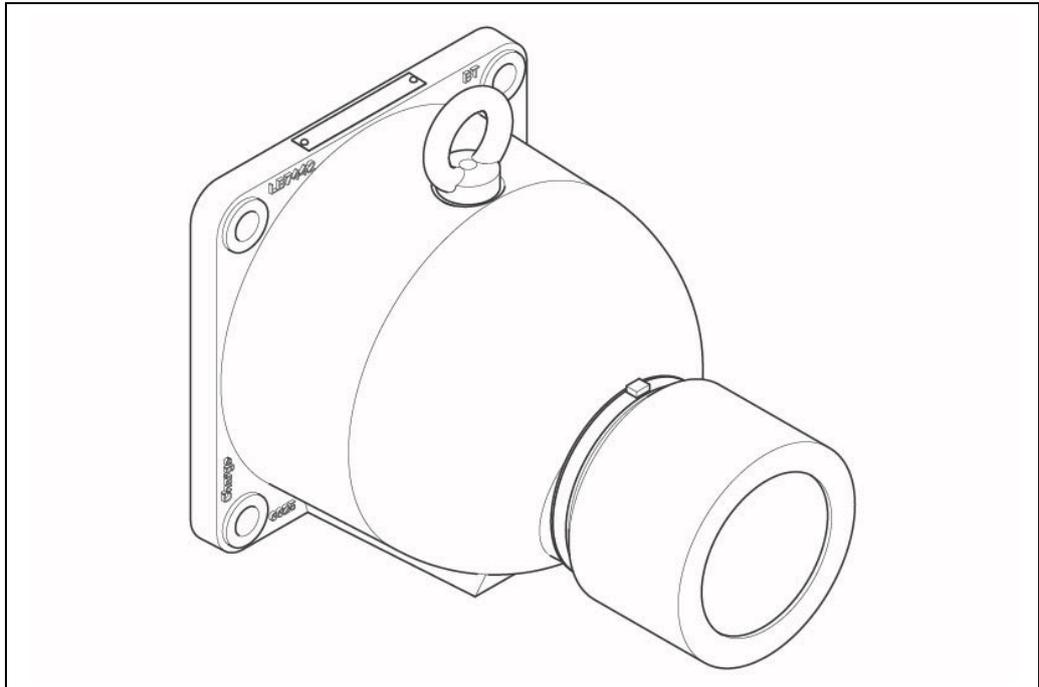


Abb. 24 Abschirmung LB 7442 mit Gummiabdeckhaube

# 8 Außerbetriebnahme

## 8.1 Sicherheitshinweise

### **WARNUNG**



#### **Verletzungsgefahr durch herabstürzende Lasten**



- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.



- ▶ Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und auf das Transportgewicht abgestimmte Anschlagmittel.



- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten (Kranösen).
- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

### **VORSICHT**



#### **Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Systemteile**

- ▶ Bei der Demontage von schweren und unhandlichen Systemteilen nur mit Hilfsmitteln und mindestens 2 Personen arbeiten.
- ▶ Halten Sie die Vorgaben zur sicheren Handhabung bei hohem Gewicht ein.
- ▶ Sorgen Sie für gute Standsicherheit und nutzen Sie die vorbereiteten Befestigungsmöglichkeiten.

### **VORSICHT**



#### **Gefahr durch ionisierende Strahlung**

Abschirmungen enthalten in der Regel radioaktive Strahler. Eine erhöhte Strahlenexposition kann Gesundheitsschäden bewirken.

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.
- ▶ Transportieren Sie den Strahler nur in der geschlossenen und gesicherten Abschirmung.

### **WICHTIG**



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

## 8.2 Abschirmung außer Betrieb nehmen

Gehen Sie bei der Außerbetriebnahme wie folgt vor:

1. Prüfen Sie, ob die Abschirmung geschlossen und gesichert ist
  - ▶ der Pfeil auf dem Verschlusshebel zeigt in Richtung CLOSED
  - ▶  die Transportsicherung ist montiert
2. Demontieren Sie die Abschirmung.

## 8.3 Entsorgung von radioaktiven Stoffen

### HINWEIS



Bei allen Fragen zum Strahlertransport oder zur Strahlerentsorgung wenden Sie sich an den Hersteller.

Generell hat jedes Land ein Depot, in dem radioaktives Material angenommen und entsorgt werden kann.

## 8.4 Versand von radioaktiven Stoffen

Wenn Sie radioaktives Material versenden wollen, müssen die internationalen Vorschriften bezüglich Gefahrguttransport und Strahlenschutz, sowie alle relevanten nationalen Vorschriften beachtet werden. Diese Vorschriften zu erfüllen, obliegt der vollen Verantwortlichkeit des Absenders.

Beachten Sie Folgendes:

- Die Dosisleistung an der Oberfläche der Verpackung muss  $2000\mu\text{Sv/h}$  unterschreiten.
- Die Dosisleistung in einem Abstand von 1m von der Oberfläche der Verpackung muss  $100\mu\text{Sv/h}$  unterschreiten.
- Die Verpackung muss mit der UN-Nummer mit einem Hinweis für Gefahrgut gekennzeichnet sein.
- Die Beförderungspapiere mit korrekter Beschreibung des Inhalts und Unfallmerkblatt in Übereinstimmung mit den ADR-Vorschriften sind erforderlich.
- Die Verpackung muss mit den gültigen ADR-Vorschriften (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) übereinstimmen.
- Die Ladung muss im Transportfahrzeug entsprechend der relevanten nationalen und internationalen Vorschriften gesichert werden.
- Vor dem Versand muss jede Abschirmung, die einen Strahler enthält, durch den Verwender einer Sichtprüfung (Kapitel 6.2) unterzogen werden. Der Versand darf nur erfolgen, wenn die Prüfanforderungen erfüllt werden.
- Zum Zeitpunkt des Versands muss eine gültige Bescheinigung über die Dichtheit des Strahlers vorliegen.

### Voraussetzungen für die Rücksendung an BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG:

- Radioaktives Material und dessen Abschirmungen dürfen in keiner Weise beschädigt sein und müssen eine gültige Dichtheitsprüfbescheinigung haben. Die Dichtheitsprüfbescheinigung vor Ankunft des radioaktiven Materials in Deutschland darf nicht älter als 6 Monate sein.
  - Wenn sie radioaktive Quellen mit Isotop Am-241 oder Cm-244 zurückschicken, muss die Special Form-Bescheinigung beigefügt sein.
  - Das radioaktive Material, das an uns geschickt wird, muss ausreichend mit Ihrem Namen und Adresse gekennzeichnet sein. Sofern Ihnen ein Angebot vorliegt, ist ebenfalls unsere Angebotsnummer anzugeben.
  - Radioaktives Material kann nur zurückgesandt werden, nachdem Sie die Erlaubnis von BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG erhalten haben. Wir senden Ihnen gern ein Angebot über die entstehenden Kosten zu.
  - Das radioaktive Material muss frei Haus nach Wildbad gesendet werden. BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG übernimmt keine Kosten für Zollabfertigung oder Transport.
  - Vorab ist BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG über den Rücktransport in Kenntnis zu setzen. Radioaktives Material, das an Berthold ohne vorherige Nachricht gesandt wurde, wird von BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG nicht angenommen. Eventuell dabei entstehende Lagerkosten gehen zulasten des Absenders.
  - Eine Kopie des beiliegenden Mitteilungsformblattes und der Dichtheitsprüfbescheinigung muss an jeder Abschirmung angebracht werden. Das Original ist den Versandpapieren beizulegen. Zuvor müssen die Dokumente zu unserer Strahlerentsorgungs- und Reparaturabteilung geschickt werden.
- ▶ Verwenden Sie das folgende Meldeformular, um Strahler oder Abschirmungen an uns zurückzuschicken:



### Abgabe radioaktiver Stoffe nach §69 StrlSchV

Bitte ankreuzen

- 1  Strahler werden nicht mehr benötigt
- 2  Vor Abholung müssen nachfolgende Leihabschirmungen zum Transport der Strahler angeliefert werden:
- 3  Vor Abholung der Strahler ist ein Serviceeinsatz, von \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ erforderlich.
- 4  Abschirmungen sollen verschrottet werden
- 5  Neue Strahler in die Abschirmung (en) einbauen gemäß  
 Auftragsnummer: \_\_\_\_\_  
 Auftragsbestätigung: \_\_\_\_\_
- 6  Abschirmung(en) leer zurück an Absender
- 7  Abschirmung zurück an Absender nach Reparatur  
 Reparatur Auftragsnummer: \_\_\_\_\_  
 Auftragsbestätigungsnummer: \_\_\_\_\_
- 8  Eine Abschirmung besitzt einen pneumatischen/elektrischen Antrieb
- 9  Andere Anweisungen bzw. Bemerkungen

In Ihrem Interesse klären wir Sie hiermit über Ihre Pflichten laut GGVSEB auf:

Wir (der Verpacker, Verlader, Absender) bestätigen, dass

- a) die Strahler und Abschirmungen zum Zeitpunkt der Abholung frei von Kontaminationen (siehe [§69 StrlSchV](#) und Dichtheitszertifikate) an den Beförderer übergeben werden.
- b) die Ware vorschriftsmäßig (siehe u.a. [§18](#), [§21](#), [§22](#) GGVSEB/ADR) verpackt und gekennzeichnet an den Beförderer übergeben wird.

Datum, Ort \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Unterschrift**  
**Strahlenschutzbeauftragter**

DC00241DV Rev.: 02

Abb. 26 Meldeformular Seite 2

# 9 Technische Informationen

## 9.1 Technische Daten LB 7440

Variante	Gehäuse	Abschirmung	Gewicht	Strahlen- austritt	Schwächungs- faktor	Betriebs- temperatur	Beschichtung	Feuerfest
LB 7440-F-CR	EN-GJL-250	67 mm Blei	ca. 32 kg	ca. 14°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)	-40°...+100°C	RAL 1007 2K Polyurethan Lack	nein
LB 7440-FE-CR	1.4410			ca. 14°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7440-D-CR	EN-GJL-250			ca. 9°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7440-DE-CR	1.4410			ca. 9°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			

## 9.2 Technische Daten LB 7445

Variante	Gehäuse	Abschirmung	Gewicht	Strahlen- austritt	Schwächungs- faktor	Betriebs- temperatur	Beschichtung	Feuerfest
LB 7445-F-CR	EN-GJL-250	67 mm Blei	ca. 31 kg	ca. 14°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)	-40°...+100°C	RAL 1007 2K Polyurethan Lack	800°C / 30 min.
LB 7445-FE-CR	1.4410			ca. 14°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7445-D-CR	EN-GJL-250			ca. 9°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7445-DE-CR	1.4410			ca. 9°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7445-CR	EN-GJL-250			ca. 35°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			
LB 7445-E-CR	1.4410			ca. 35°	ca. 30 (Co-60) ca. 700 (Cs-137)			

## 9.3 Technische Daten LB 7442

Variante	Gehäuse	Abschirmung	Gewicht	Strahlen- austritt	Schwächungs- faktor	Betriebs- temperatur	Beschichtung	Feuerfest
LB 7442-F-CR	EN-GJL-250	97 mm Blei	ca. 85 kg	ca. 10°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)	-40° ... +100°C	RAL 1007 2K Polyurethan Lack	nein
LB 7442-FE-CR	1.4410			ca. 10°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)			
LB 7442-D-CR	EN-GJL-250			ca. 6°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)			
LB 7442-DE-CR	1.4410			ca. 6°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)			

## 9.4 Technische Daten LB 7446

Variante	Gehäuse	Abschirmung	Gewicht	Strahlen- austritt	Schwächungs- faktor	Betriebs- temperatur	Beschichtung	Feuerfest
LB 7446-F-CR	EN-GJL-250	97 mm Blei	ca. 81 kg	ca. 10°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)	-40° ... +100°C	RAL 1007 2K Polyurethan Lack	800°C / 30 min.
LB 7446-D-CR	EN-GJL-250			ca. 6°	ca. 180 (Co-60) ca. 16000 (Cs-137)			

## 9.5 Technische Daten LB 7444

Variante	Gehäuse	Abschirmung	Gewicht	Strahlen- austritt	Schwächungs- faktor	Betrieb- temperatur	Beschichtung	Feuerfest
LB 7444-CR	EN-GJL-250	132 mm Blei	ca. 177 kg	ca. 6°	ca. 1800 (Co-60) ca. 650000 (Cs-137)	-40° ... +100°C	RAL 1007 2K Polyurethan Lack	nein
LB 7444-E-CR	1.4410			ca. 6°	ca. 1800 (Co-60) ca. 650000 (Cs-137)			
LB 7444-CRT	EN-GJL-250	115 mm Blei		ca. 6°	ca. 1800 (Co-60) ca. 650000 (Cs-137)			

## 9.6 Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport

### HINWEIS



Bei den hier angegebenen Aktivitäten handelt es sich um die maximalen Aktivitäten, mit denen die jeweiligen Abschirmungen unter Einhaltung der internationalen Dosisleistungsgrenzwerte für den Transport von radioaktiven Stoffen (2000  $\mu\text{Sv/h}$  an der Oberfläche des Packstückes und 100  $\mu\text{Sv/h}$  in einem Meter Abstand von der Oberfläche) beladen werden dürfen. Nationale Dosisleistungsgrenzwerte für den Betrieb von Messsystemen sind üblicherweise deutlich geringer und erlauben somit nur die Beladung mit deutlich geringeren Aktivitäten. Die nationalen Bestimmungen sind unbedingt einzuhalten.

Abschirmungsmodell	Maximalaktivität (Co-60)	Maximalaktivität (Cs-137)
LB 7440 / LB 7445	925 MBq / 25 mCi	66 GBq / 1,8 Ci
LB 7442 / LB 7446	10 GBq / 270 mCi	600 GBq / 16 Ci
LB 7444	133 GBq / 3,6 Ci	600 GBq / 16 Ci

## 9.7 Technische Daten pneumatischer Antrieb

	36119	80919	36120
Endschaltereinheit	Standard	Explosionssgeschützt	ohne
Druckluft	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich	4 bar ... 7 bar, ölfrei, sauber wie für Druckluftwerkzeuge üblich

### Endschaltereinheit

	36119			80919	
Explosionsschutz	ohne			II 2 G, EEx ed IIC T6	
Umgebungstemperatur	-20°C ... +80°C			-20°C ... +60°C	
Dichtheit	IP 54-65			IP 54-65	
Kabeleingänge	M20 x 1,5			M20 x 1,5	
Anschlussquerschnitte:					
Signalkabel	2,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>	
Schutzleiter	2,5 mm <sup>2</sup>			2,5 mm <sup>2</sup>	
Erdung	4,0 mm <sup>2</sup>			4,0 mm <sup>2</sup>	
Belastbarkeit der Relaiskontakte bei Spannung:	Ohmsche Last	Induktive Last (max.)	Lampe	Ohmsche Last	Induktive Last (max.)
250 V (AC)	15 A	5 A	1,5 A	7 A	5 A
125 V (AC)	15 A	5 A	1,5 A	7 A	5 A
bis 12 V (DC)	15 A	5 A	1,5 A	7 A	1 A
bis 24 V (DC)	10 A	1 A	1,0 A	1 A	0,06 A
bis 48 V (DC)	3 A	0,06 A	0,3 A	0,5 A	0,03 A
bis 250 V (DC)	0,25 A	0,03 A	0,025 A	0,3 A	
Gehäusematerial	Zinkdruckguss			Zinkdruckguss	
Beschichtung	Epoxidharz, eingebrannt			Epoxidharz, eingebrannt	
Dichtungsmaterial	Nitril			Nitril	

## 9.8 Technische Daten Positionsmelder

	14CE Serie
Betriebskraft (OF)	11,8 N [2,65 lb] max.
Auslösekraft	4,4 N [0,99 lb] max.
Vorlauf (PT)	1,0 mm $\pm$ 0,5 mm [0,04 Zoll $\pm$ 0,02 Zoll]
Nachlauf (OT)	Min. 3,0 mm [0,118 Zoll]
Differentialweg (DT)	Max. 0,1 mm [0,004 Zoll]
Betätiger	Oberer Stößel
Schaltkreise	SPDT Schnappschalter mit 1 Ruhekontakt + 1 Arbeitskontakt
Strombelastung	5 A (thermisch)
Versorgungsspannung	240 VAC
Gehäusematerial	Zinkdruckguss
Anschlussyp	3-m-Kabel
Versiegelung	IP65, NEMA 1, 3
UL-Datei Nr.	E41859
Mechanische Lebensdauer	bis zu 10 Millionen
Betriebstemperatur	0 °C bis 70 °C [35 °F bis 160 °F]
Genehmigungen und Normen	CE. IEC947-5-1, EN60947-5-1
UNSPSC-Code	302119
UNSPSC-Warenklassifikationscode	302119, Schalter und Steuerungen und Relais

# 10 Anhänge

## 10.1 Checklisten für Prüfungen

### Sichtprüfung

Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt
Die Abschirmung muss frei von Beschädigungen sein.		
Die Typenschilder müssen lesbar sein.		
Wenn Korrosion vorliegt, darf diese die Funktion und Stabilität der Abschirmung nicht beeinträchtigen.		
Nur vor dem Versand: Der Strahlengang muss geschlossen sein.		
Nur vor dem Versand: Das Vorhängeschloss muss montiert sein.		
Nur vor dem Versand: Die Transportsicherung muss montiert sein.		
Name des Prüfers:	Datum:	Unterschrift:

### Funktionsprüfung des Verschlussmechanismus

Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt
Der Verschlussmechanismus muss sich komplett zwischen beiden Positionen (OPEN / CLOSED) bewegen lassen.		
Das Messsignal des Messsystems muss in der Position CLOSED ungefähr dem Maximalwert entsprechen.		
Wird alternativ ein Dosisleistungsmessgerät verwendet, so muss die Dosisleistung in Position CLOSED deutlich geringer sein als in Position OPEN.		
Nur bei Handbetätigung: Der Verschlussmechanismus muss sich mit einer Hand und ohne Hilfsmittel bewegen lassen.		
Nur bei pneumatischer Betätigung: Der Luftdruck, der für das Bewegen des Verschlussmechanismus benötigt wird, darf den maximal zulässigen Luftdruck nicht überschreiten (s. technische Daten der pneumatischen Antriebe)		
Name des Prüfers:	Datum:	Unterschrift:

## 10.4 Variantenübersicht

Variante	Artikel- Nummer	Beschreibung
LB 7440-D-CR	37624	Applikation: Dichte, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7440-DE-CR	38040	Applikation: Dichte, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7440-F-CR	37625	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7440-FE-CR	38041	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7442-D-CR	37626	Applikation: Dichte, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7442-DE-CR	38236	Applikation: Dichte, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7442-F-CR	37627	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7442-FE-CR	38237	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7444-CR	37628	Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7444-CRT	47242	Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei / Wolfram
LB 7444-E-CR	40667	Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei
LB 7445-CR	50061	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar, Strahlenausritt: 35°
LB 7445-D-CR	38042	Applikation: Dichte, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.)
LB 7445-D-CR	49310	Applikation: Dichte, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar
LB 7445-DE-CR	38043	Applikation: Dichte, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.)
LB 7445-DE-CR	49314	Applikation: Dichte, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar
LB 7445-E-CR	50063	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar, Strahlenausritt: 35°
LB 7445-F-CR	38044	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.)
LB 7445-F-CR	49307	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar
LB 7445-FE-CR	38045	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.)
LB 7445-FE-CR	49315	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Edelstahl, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.), in Position OPEN nicht abschließbar
LB 7446-D-CR	38238	Applikation: Dichte, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Abschirmmaterial: Blei, Feuerfest (800°C, 30 min.)
LB 7446-F-CR	38239	Applikation: Füllstand, Gehäuse: Gusseisen, Innenteile: Edelstahl, Feuerfest (800°C, 30 min.)

# 10.5 Maßzeichnungen der Varianten

## Varianten LB 7440

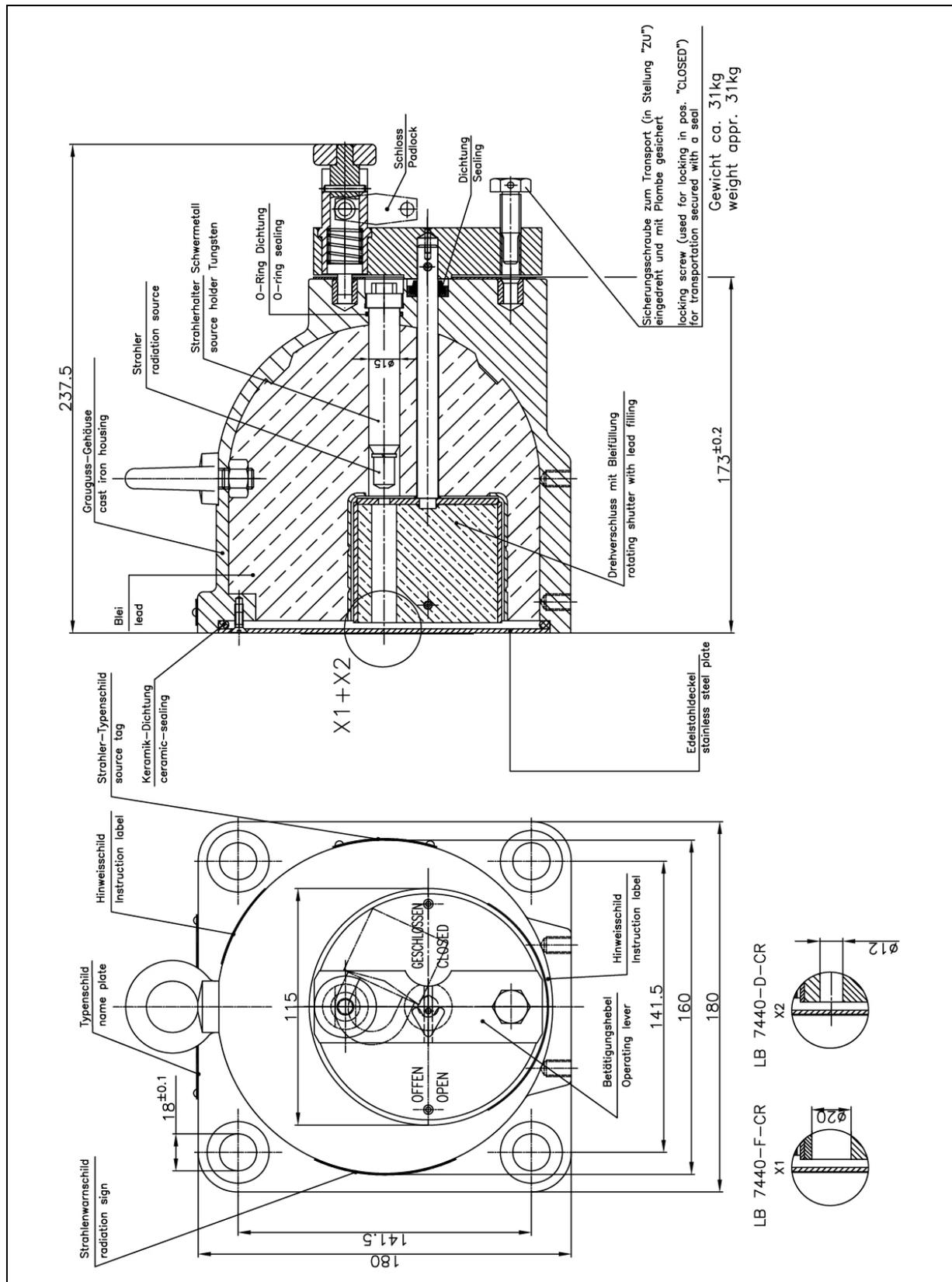


Abb. 27 LB7440-D-CR, LB7440-F-CR

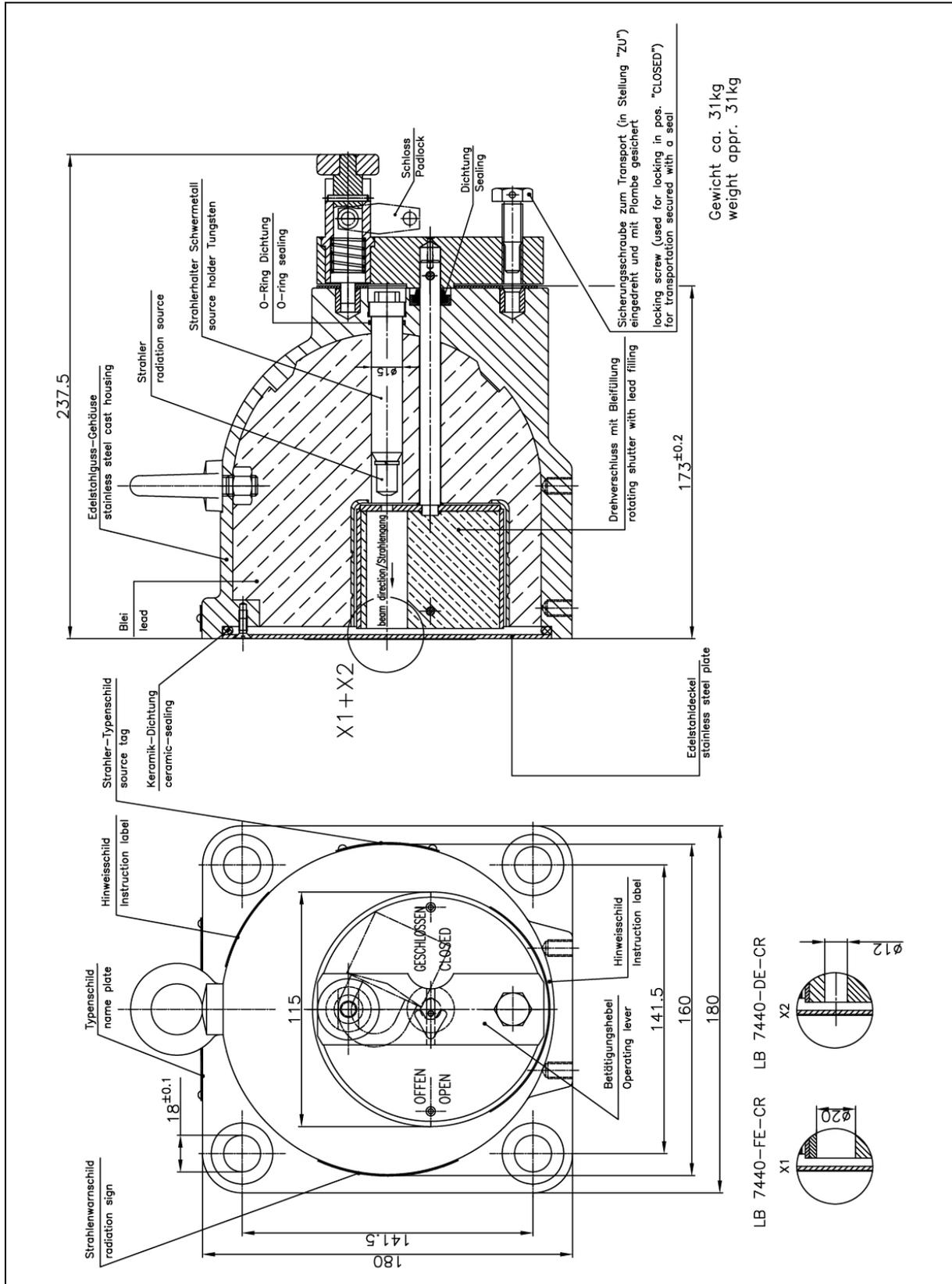


Abb. 28 LB7440-DE-CR, LB7440-FE-CR

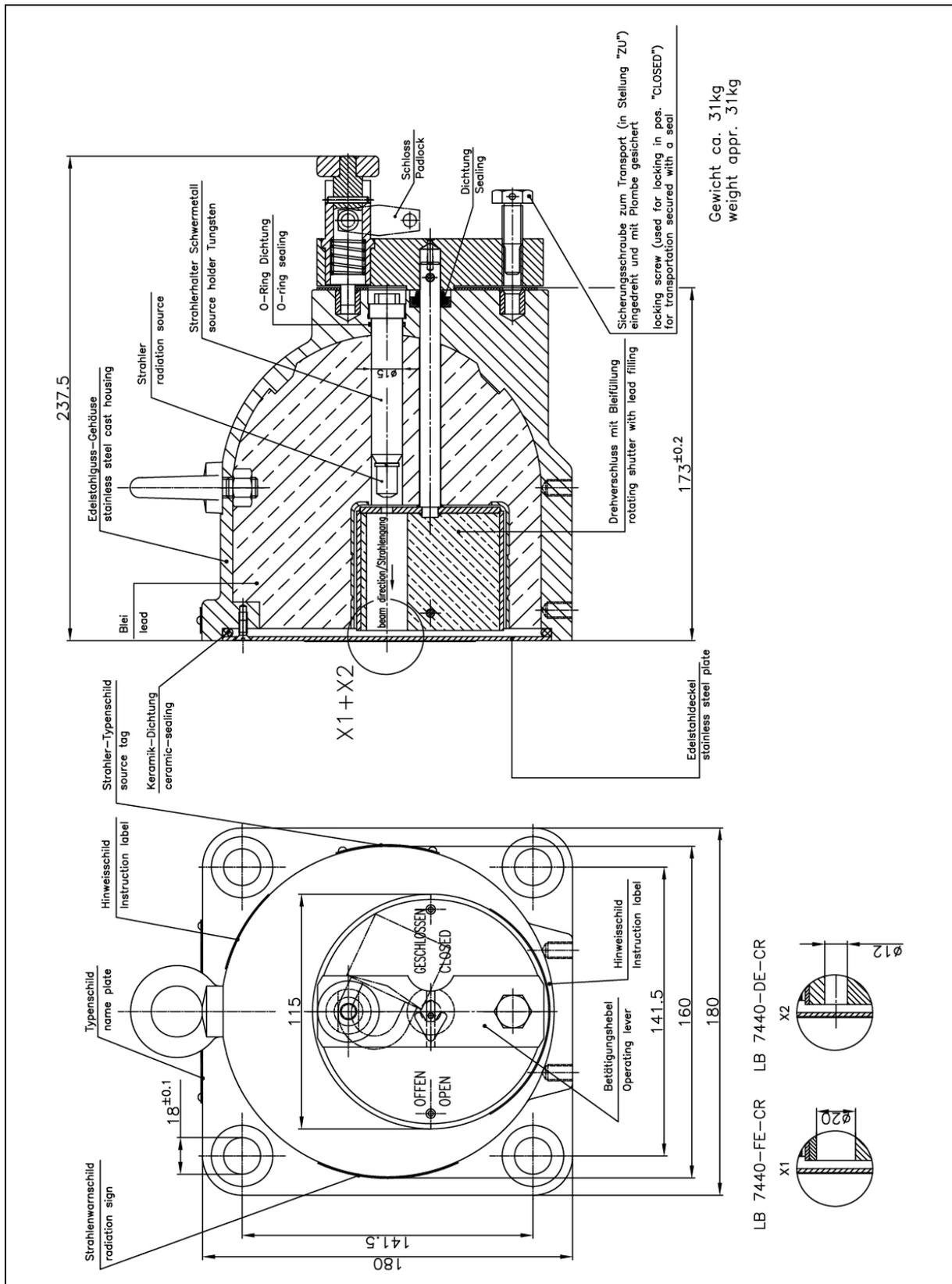


Abb. 29 LB7440-DE-CR, LB7440-FE-CR

Varianten LB 7442

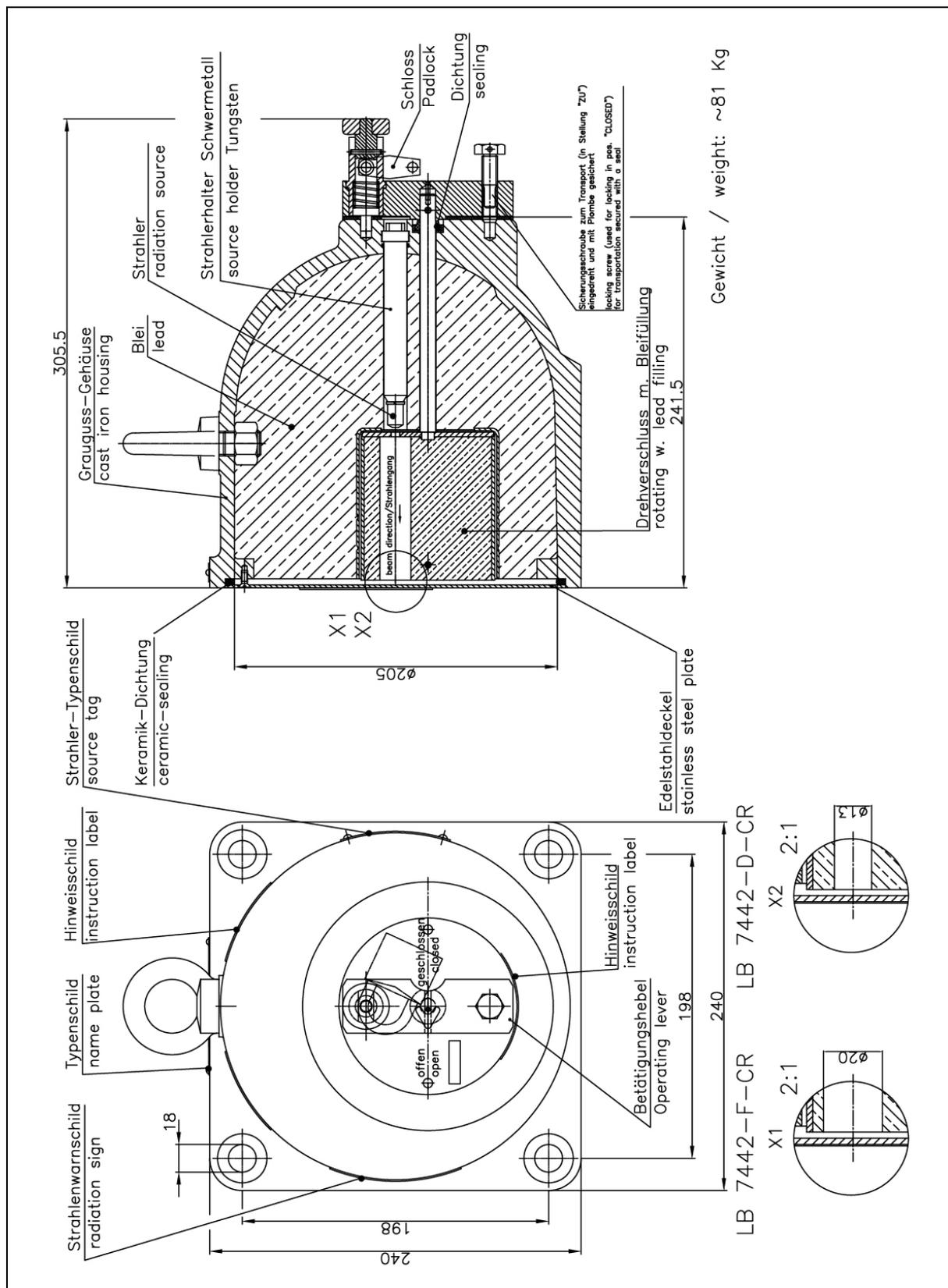


Abb. 30 LB7442-D-CR, LB7442-F-CR

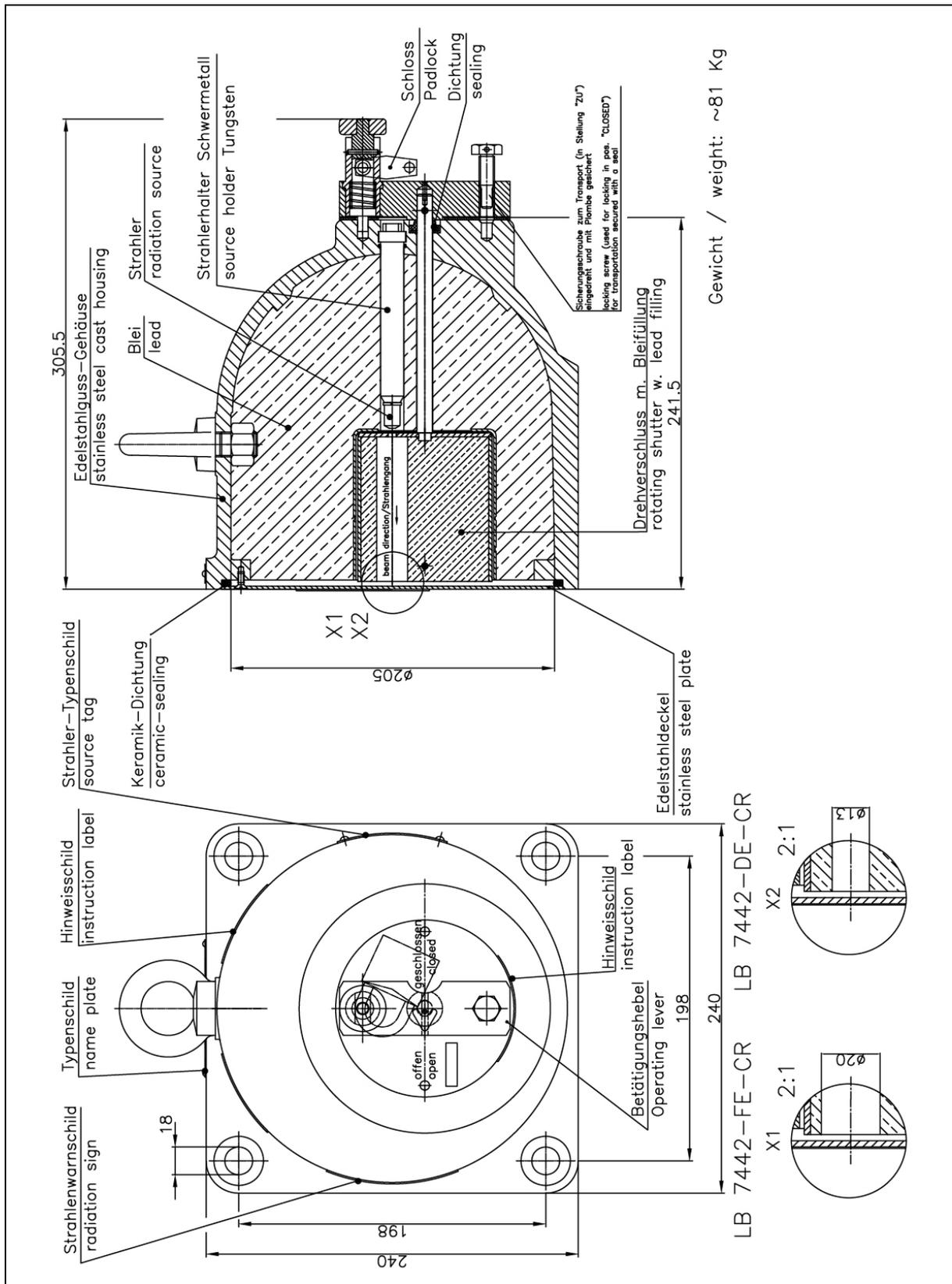


Abb. 31 LB7442-DE-CR\_LB7442-FE-CR

Varianten LB 7444

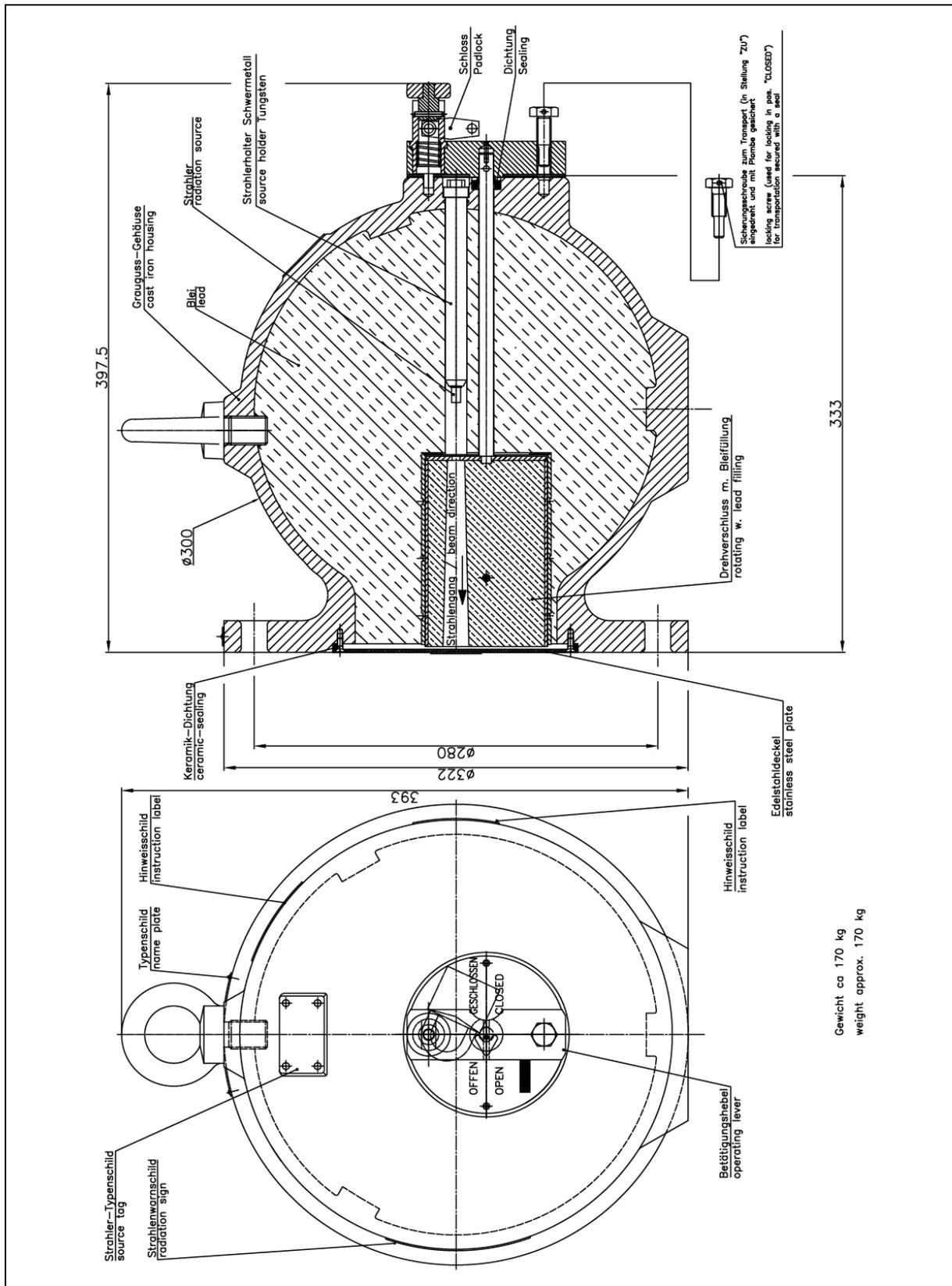


Abb. 32 LB7444-CR

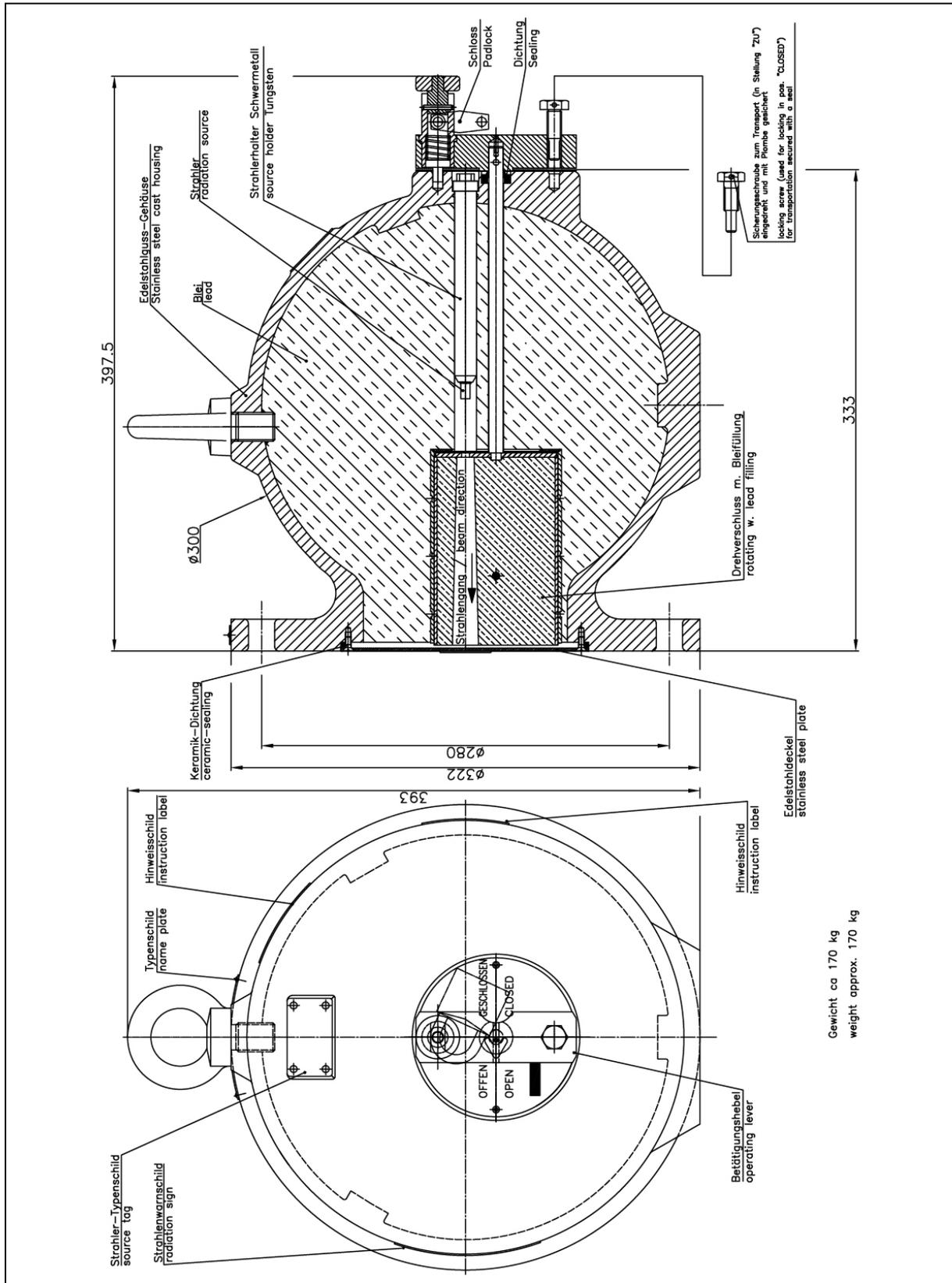


Abb. 33 LB7444-E-CR

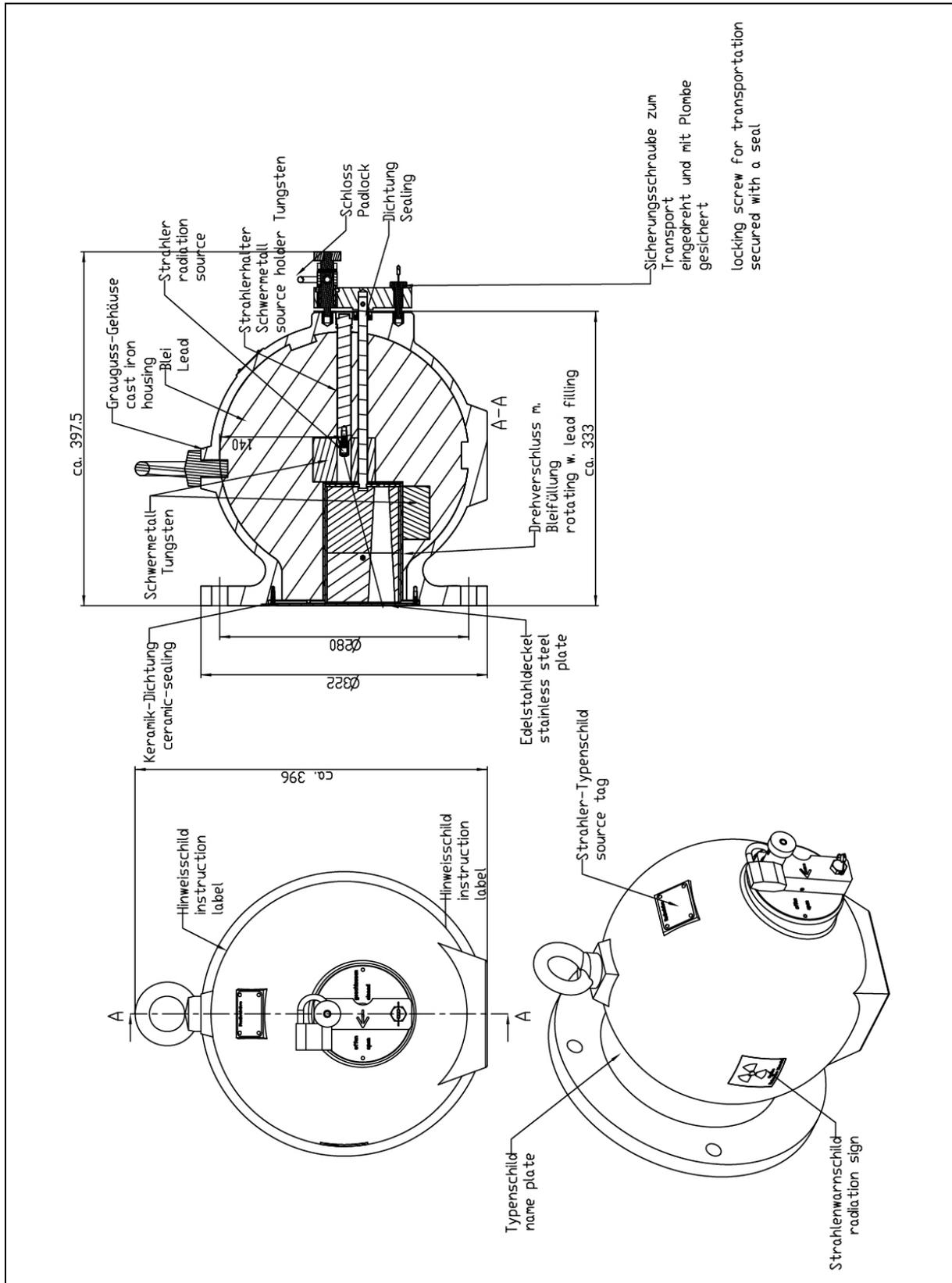


Abb. 34 LB7444-CRT

Varianten LB 7445

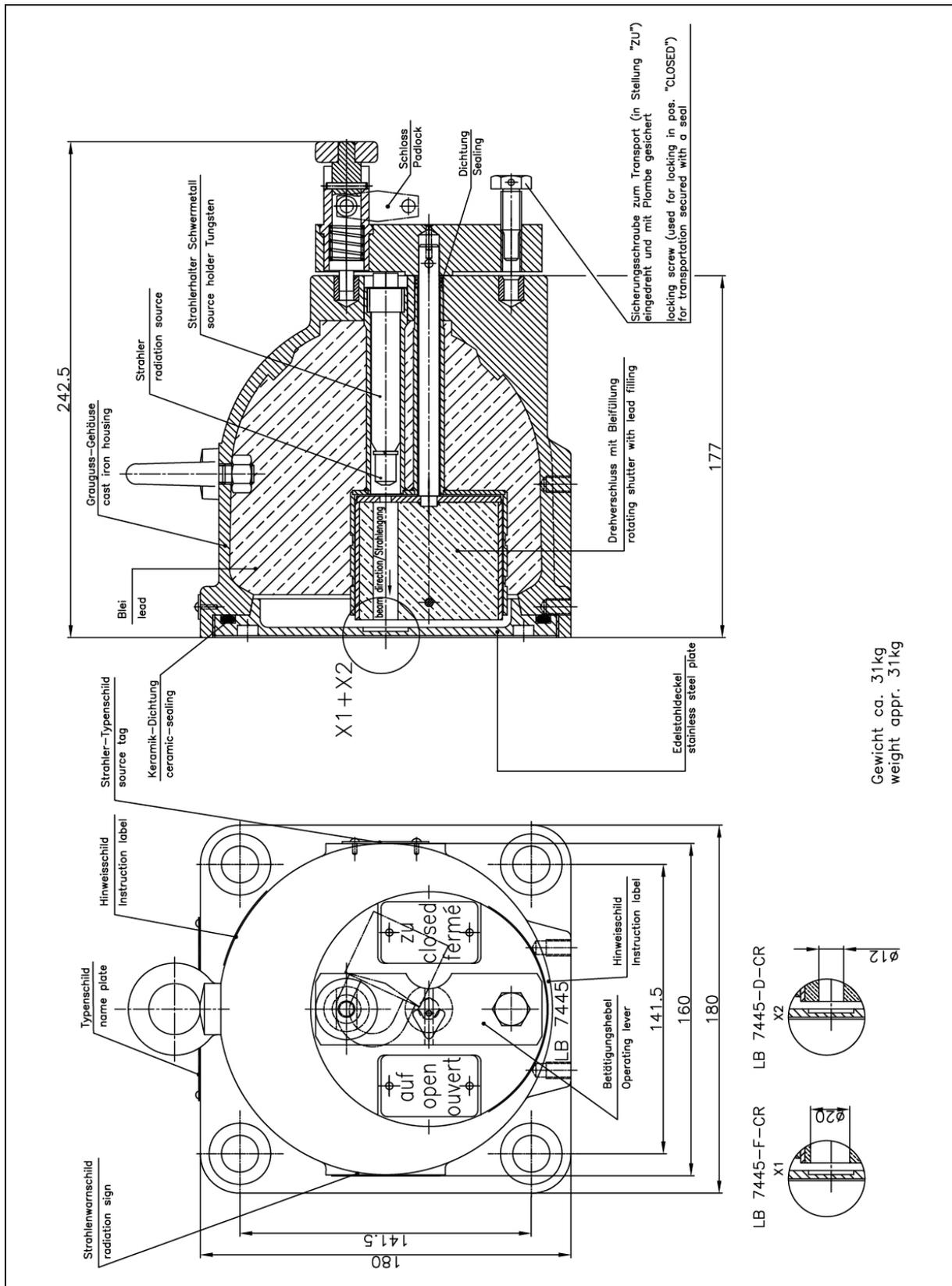
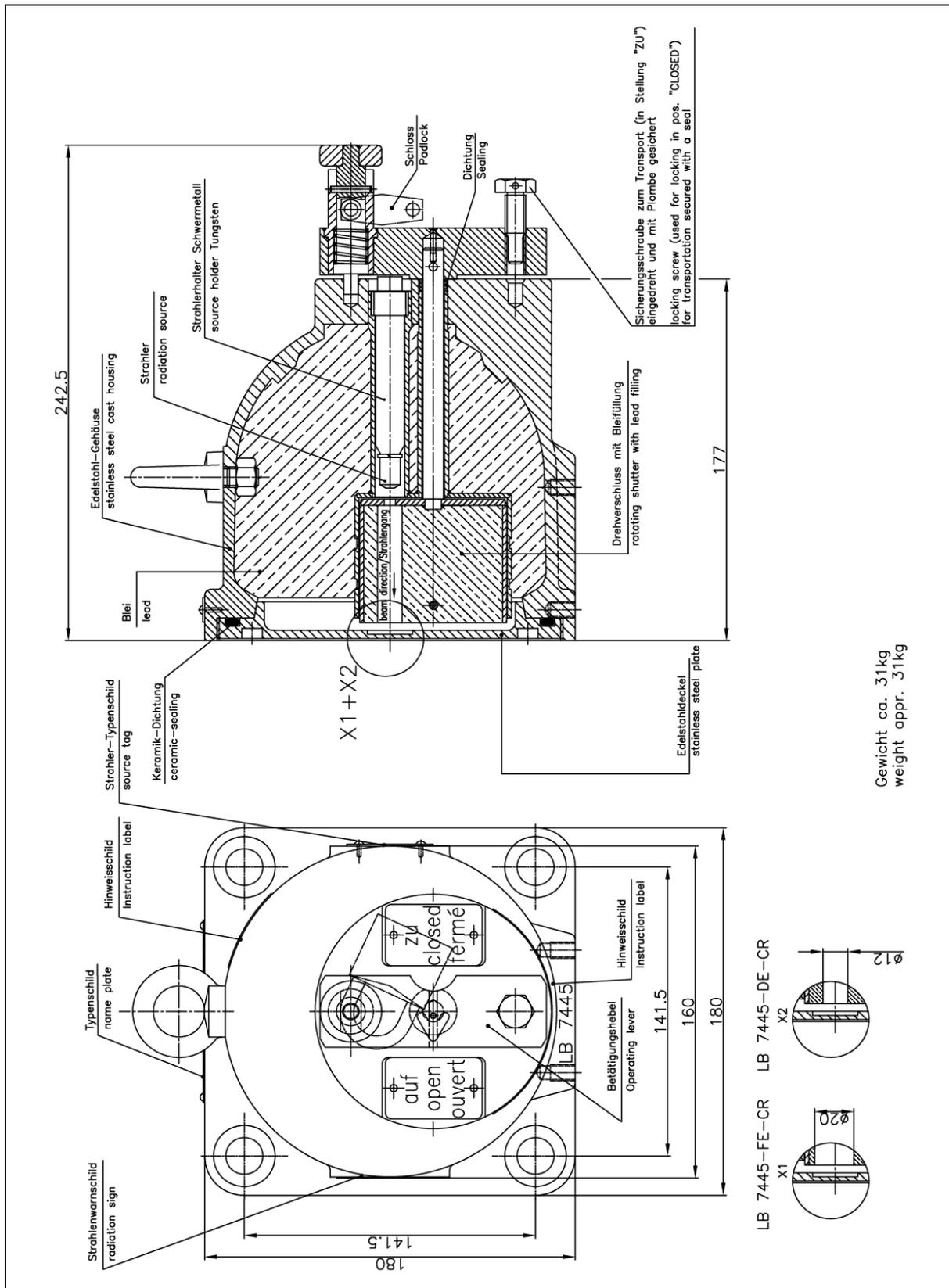


Abb. 35 LB7445-D-CR, LB7445-F-CR



Gewicht ca. 31kg  
weight appr. 31kg

Abb. 36 LB7445-DE-CR, LB7445-FE-CR

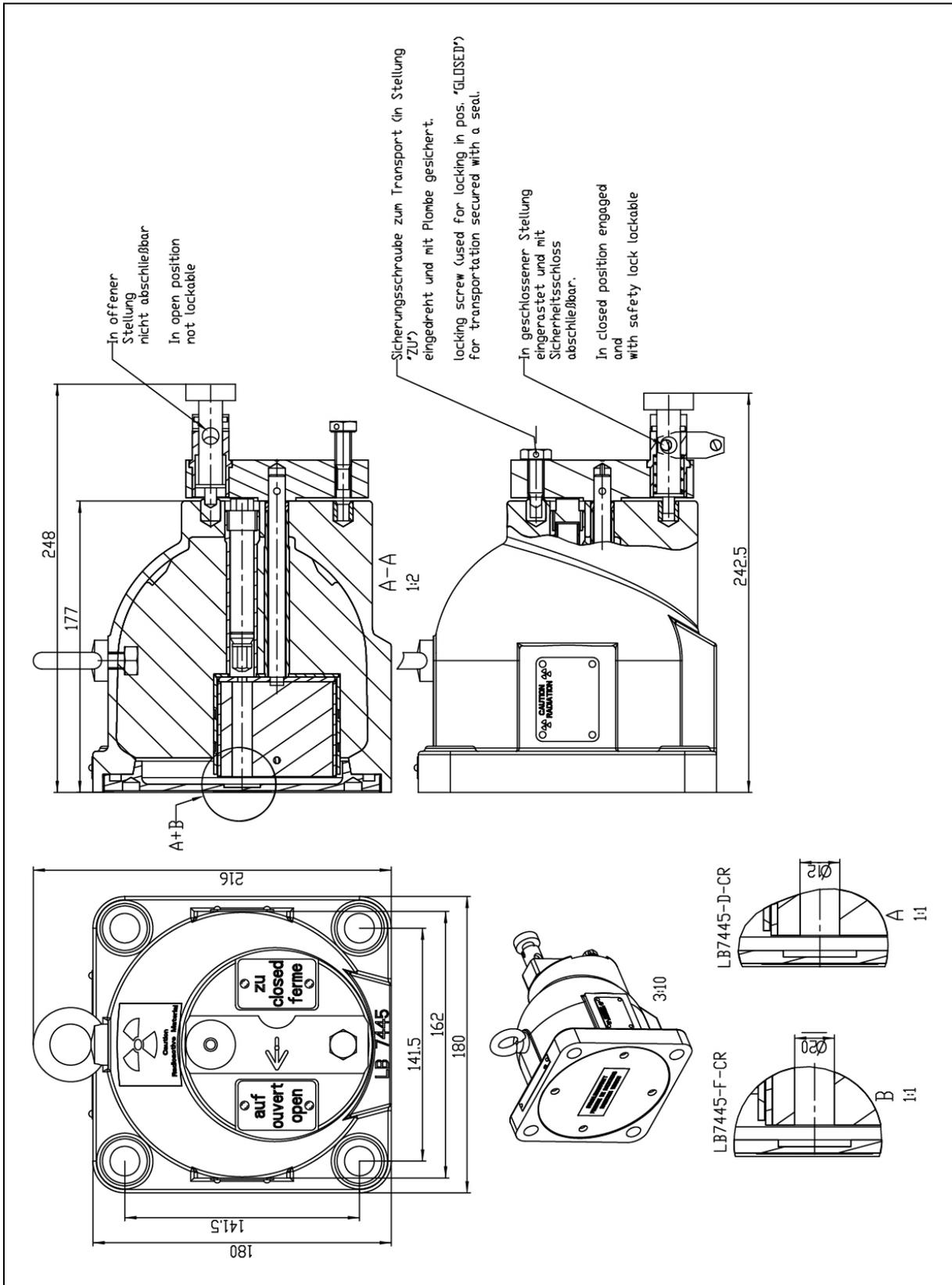


Abb. 37 LB7445-D-CR, LB7445-F-CR (Australien)

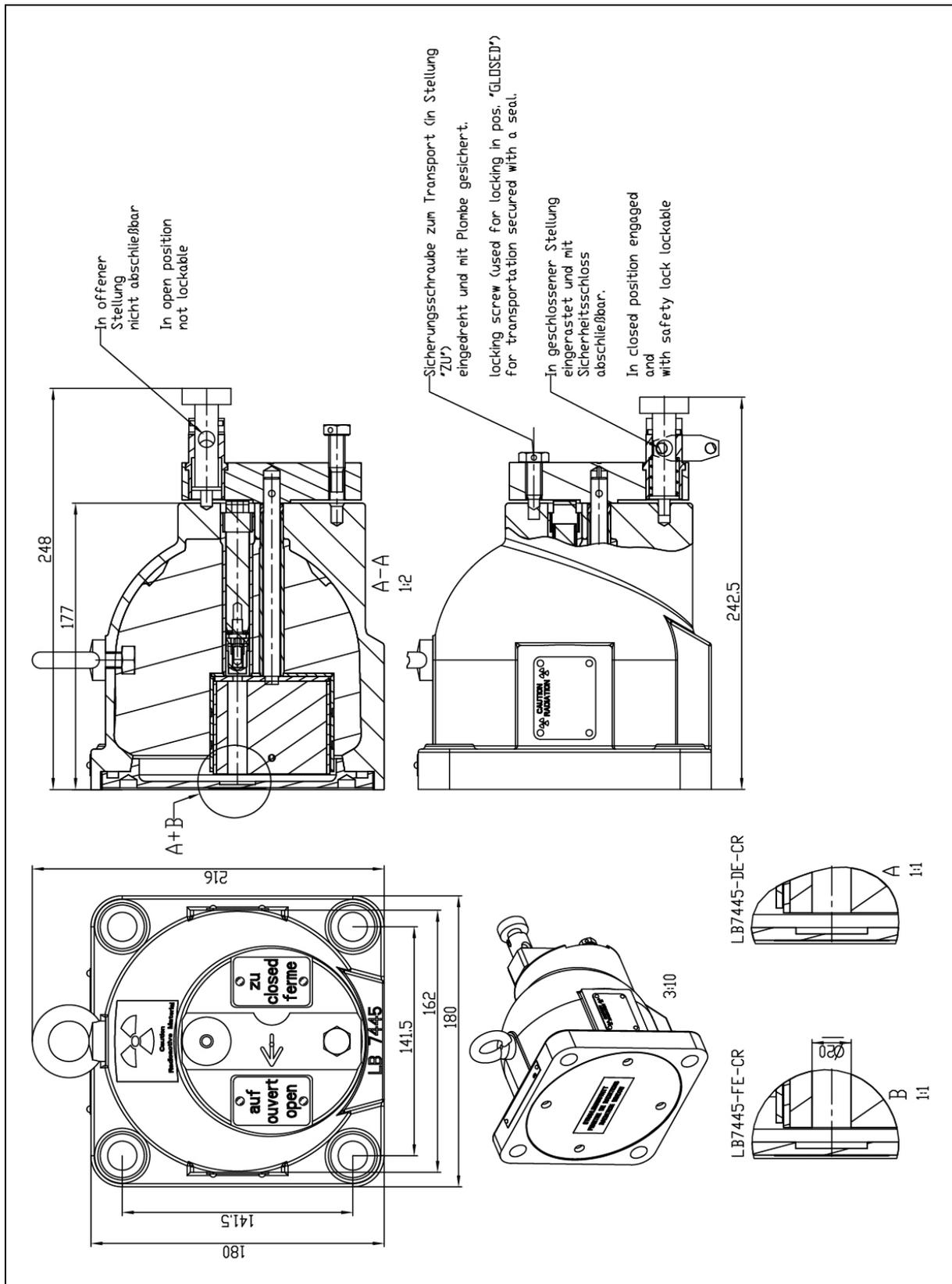


Abb. 38 LB7445-DE-CR- LB7445-FE-CR (Australien)

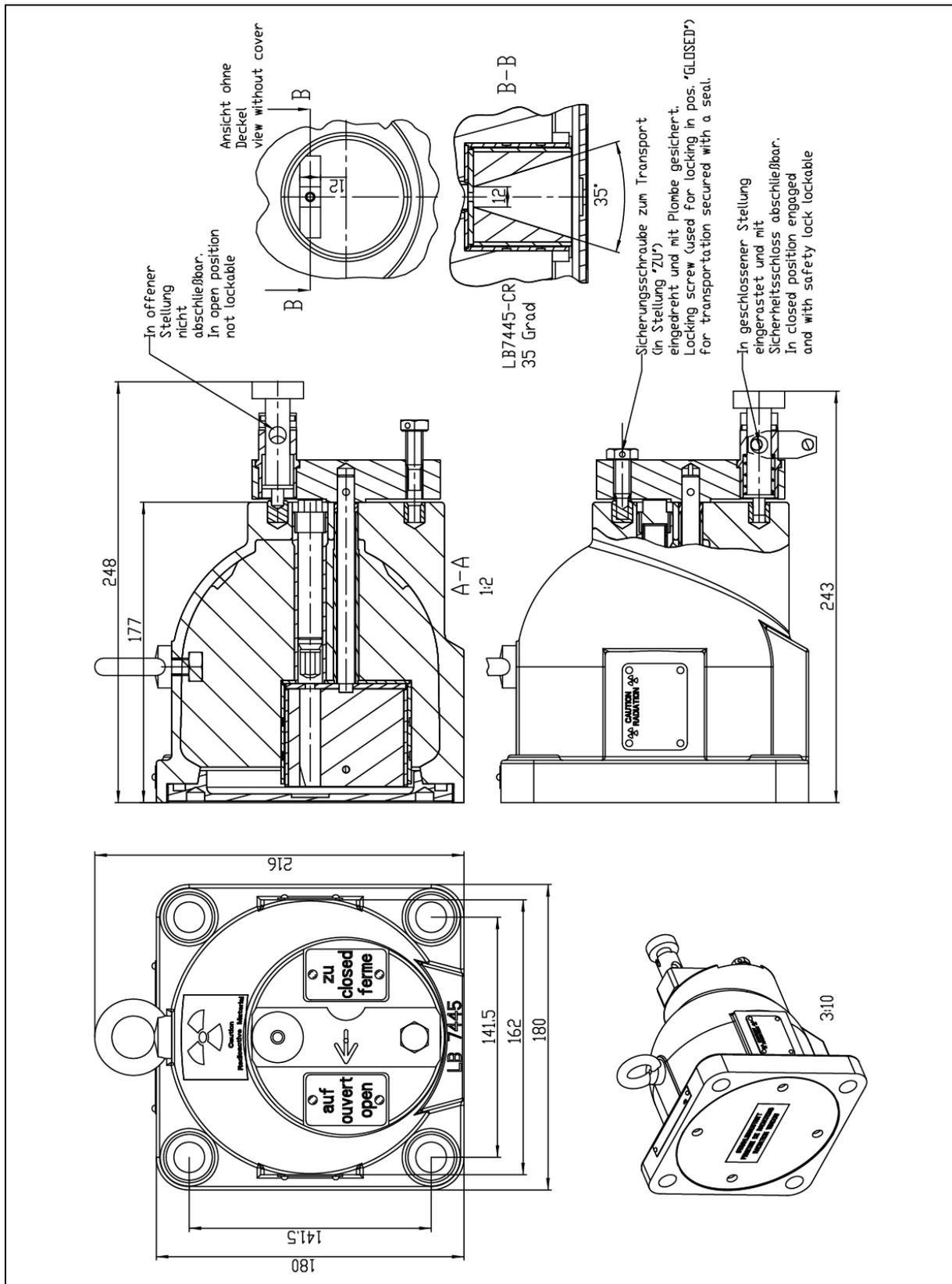


Abb. 39 LB7445-CR 35 Grad (Australien)

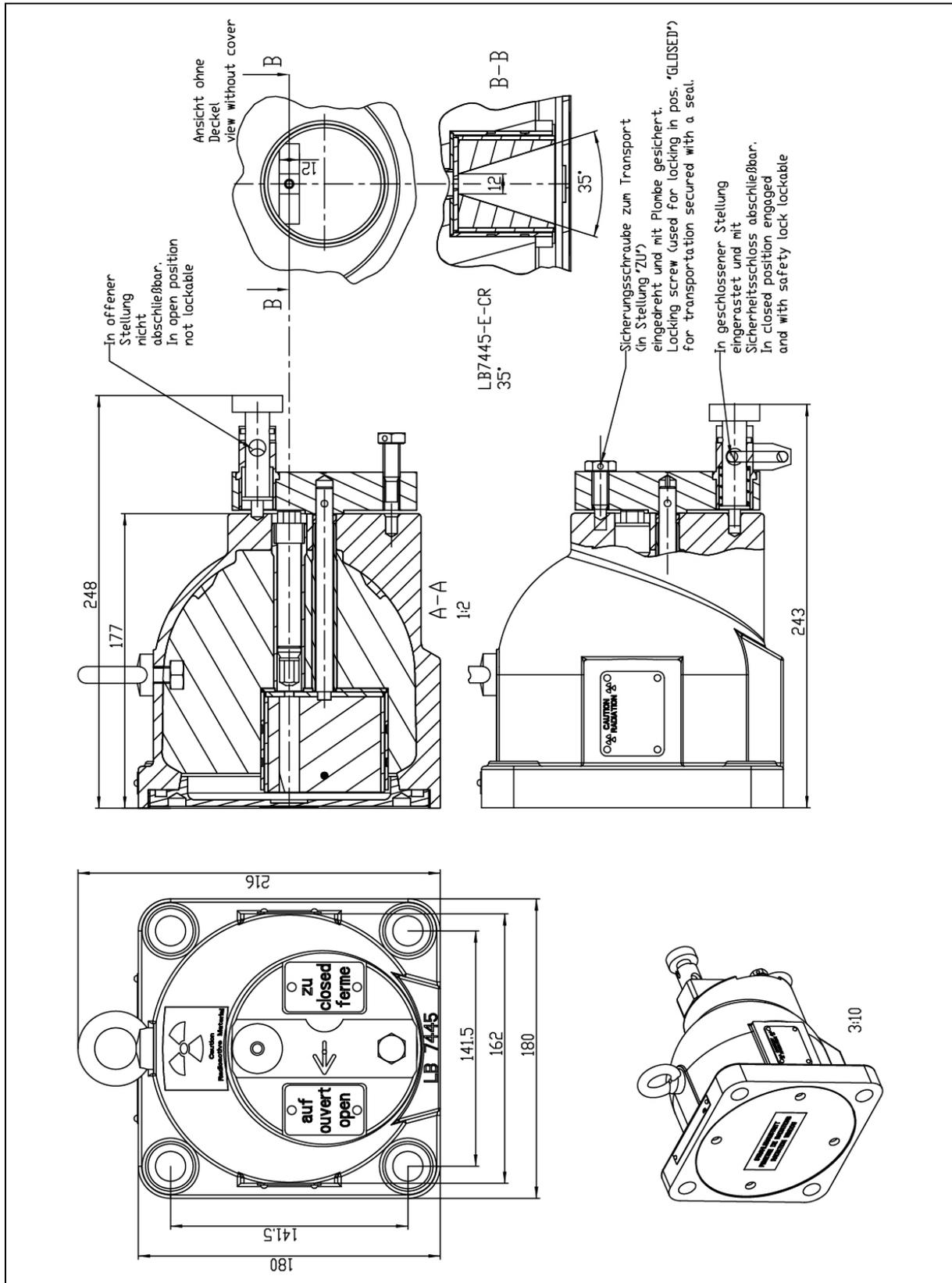


Abb. 40 LB7445-E-CR 35 Grad (Australien)

Varianten LB 7446

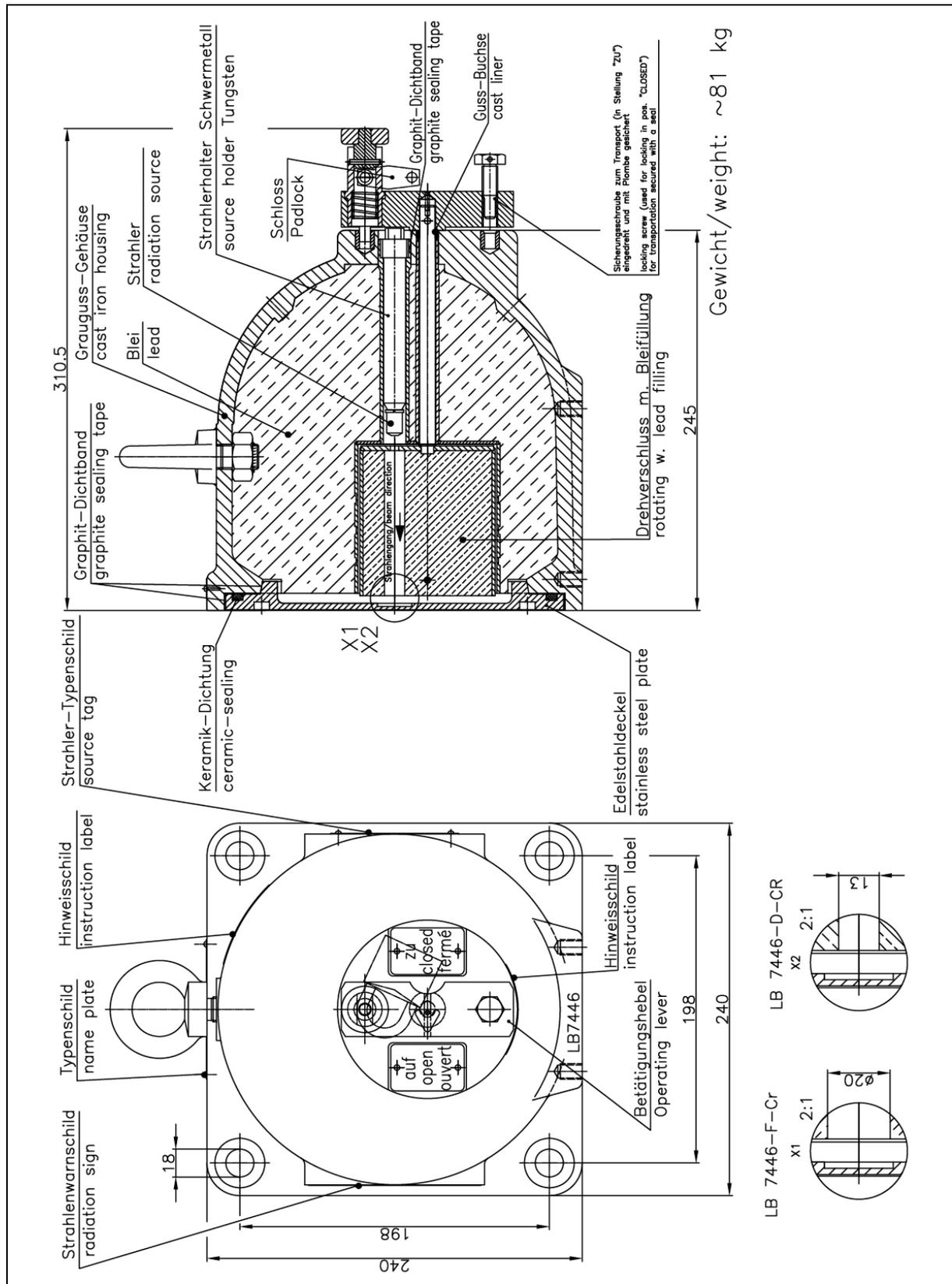


Abb. 41 LB7446-D-CR, LB7446-F-CR

## 10.6 Typenschilder Spezialvarianten

 <b>CAUTION</b>  <b>RADIATION</b>	
RADIOACTIVE SUBSTANCE	<input type="text"/>
ACTIVITY	<input type="text"/> MBq
DATE	<input type="text"/>
MAX. RADIATION @ 1 m	<input type="text"/>
DATE MEASURED	<input type="text"/>
Berthold Technologies GmbH & Co KG Calmbacherstrasse 22 D-75323 Bad Wildbad Germany	

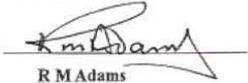
Abb. 42 Typenschild Australien 49308

 <b>CAUTION</b>  <b>RADIATION</b>	
SERIAL No	<input type="text"/>
MODEL No	<input type="text"/>
SOURCE SERIAL No	<input type="text"/>
Berthold Technologies GmbH & Co KG Calmbacherstrasse 22 D-75323 Bad Wildbad Germany	

Abb. 43 Typenschild Australien 49309

## 10.8 ATEX-Zertifikate

## 10.8.1 Pneumatischer Verschlussantrieb (explosionsgeschützt)

 	
1.	EC TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE
2.	<b>Equipment or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 94/9/EC</b>
3.	EC-Type Examination Certificate Number: ITS03ATEX31060
4.	Equipment or Protective System: TYPE ULS UNIVERSAL LIMIT SWITCH BOX
5.	Manufacturer: KINETROL LIMITED
6.	Address: Trading Estate, Farnham, Surrey, GU9 9NU
7.	This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.
8.	The ITS Testing and Certification Limited, notified body number 0359 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.  The examination and test results are recorded in confidential Report Number: ITS Report Ref 02008915, dated March 2003
9.	Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with: EN 50014:1997, EN 50018:2000 and EN 50019:1999 except in respect of those requirements listed at item 18 of the Schedule.
10.	If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.
11.	This EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design of the specified equipment or protective system. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment or protection system.
12.	The marking of the equipment or protective system shall include the following:-  <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;">II 2 G, EEx ed IIC T6 ( Tamb= -20°C to 70°C)</div> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>ITS Testing &amp; Certification Limited ITS House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB Tel: + 44 (0)1372 370900 Fax: +44 (0)1372 370977 <a href="http://www.etlsemko.com/uk">http://www.etlsemko.com/uk</a> Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;">   <b>R M Adams</b>  Deputy Certification Manager  11 April 2003 </div> </div>	
<p>This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.</p> <p>Sheet 1 of 2</p>	

# ITS Intertek Testing Services

## 13. Schedule

14. EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE NUMBER ITS03ATEX31060
15. DESCRIPTION OF EQUIPMENT OR PROTECTIVE SYSTEM.

Type ULS Universal Limit Switch Box consists of an Increased Safety enclosure fitted with Component approved Flameproof switches PTB 98 ATEX 1033U and Increased Safety terminals Sira 01ATEX3248U. The equipment is to be fitted to valve actuators in the Kinetrol range 03 to 14 to indicate the position of quarter turn valves. The switch box is mounted onto valve actuators by means of two or four screws and a square section shaft. Discrete mount versions may be fitted to other devices by four screws and either a square section or flat sided shaft.

The equipment is rated for use at 250 Vac with a maximum current rating of 4 A per switch, both internal and external earthing facilities are provided.

16. REPORT NO. ITS REPORT REF 02008915.
17. SPECIAL CONDITIONS FOR SAFE USE  
None
18. ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS  
Essential Health and Safety Requirements not addressed by Standards listed are covered by the manufacturers Technical Dossier and identified in ITS Report Ref 02008915.
19. DRAWINGS

Number	Issue	Date	Description
305-000-046	C	09.04.03	General Assembly and parts list
SK 3290	A	14-03-03	Cover
SK 3291	A	19-03-03	Base
305-052	D	09.04.03	Label
KTR 115	-	20-03-03	Technical file
KF-434-03/03	-	03.03	Installation Instructions

ITS Testing & Certification Limited  
 ITS House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB  
 Tel: +44 (0)1372 370900 Fax: +44 (0)1372 370977  
<http://www.etsemko.com/uk>  
 Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA

This Certificate is the property of ITS Testing and Certification Ltd  
 and is subject to ITS Testing and Certification Conditions for Granting Certification

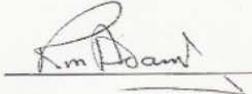
Sheet 2 of 2





1. SUPPLEMENTARY EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
2. **Equipment or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Directive 94/9/EC**
3. Supplementary EC-Type Examination Certificate Number: ITS03ATEX31060/1
4. Equipment or Protective System: TYPE ULS UNIVERSAL LIMIT SWITCH BOX
5. Manufacturer: KINETROL LIMITED
6. Address: Trading Estate, Farnham, Surrey, GU9 9NU
7. This supplementary certificate extends EC-Type Examination Certificate Number ITS03ATEX31060 to apply to equipment or protective systems designed and constructed in accordance with the specification set out in the Schedule of the said Certificate but having variations specified in the Schedule attached to this certificate and the documents therein referred to.  
  
Intertek Report Ref 03012354 Issue 1, dated February 2004  
  
This Supplementary Certificate shall be held with the original Certificate
8. The marking of the equipment or protective system shall include the following:-
 

 II 2 GD, EEx ed IIC T6 (Tamb= -20°C to 70°C)

  
 R M Adams  
 Certification Manager  
 27 February 2004

Intertek Testing & Certification Limited  
 Intertek House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB  
 Tel: +44 (0) 1372 370900 Fax: +44 (0) 1372 370977  
<http://www.uk.intertek-etlsemko.com>  
 Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA

This Certificate is the property of Intertek Testing and Certification Ltd and is subject to Intertek Testing and Certification Conditions for Granting Certification.

Sheet 1 of 2

**Intertek ETL SEMKO**

### Schedule

SUPPLEMENTARY EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE NUMBER ITS03ATEX31060/1

#### VARIATION ONE

##### Description of the Variation to the Equipment or Protective System.

To permit the following changes:

The Type ULS Universal Limit Switch Box has been further assessed to comply with the requirements of EN 50281-1-1:1998, Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust.

The coding has been revised as per item 7 of the Schedule.

##### Report No.

Intertek Report Ref 03012354 Issue 1, dated February 2004

##### SPECIAL CONDITIONS FOR SAFE USE

None

##### Essential Health and Safety Requirements

See original certificate

##### DRAWINGS

Number	Issue	Date	Description
305-000-046	D	08.12.03	General Assembly and parts list
305-052	E	08.12.03	Label
KTR 115		05.02.04	Technical file
KF-434-12/03	-	12.03	Installation Instructions

Intertek Testing & Certification Limited  
 Intertek House, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, KT22 7SB  
 Tel: + 44 (0) 1372 370900 Fax: +44 (0) 1372 370977  
<http://www.uk.intertek-etlsemko.com>  
 Registered No 3272281 Registered Office: 25 Savile Row London W1X 1AA

This Certificate is the property of Intertek Testing and Certification Ltd and is subject to Intertek Testing and Certification Conditions for Granting Certification.

Sheet 2 of 2

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.

---

© BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG  
12/2016

Sprache: Deutsch  
Rev.-Nr.: 01

Printed in Germany

---

**BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG**

Calmbacher Str. 22  
75323 Bad Wildbad  
Germany  
[www.berthold.com](http://www.berthold.com)

Id.-Nr. 37624BA1

---