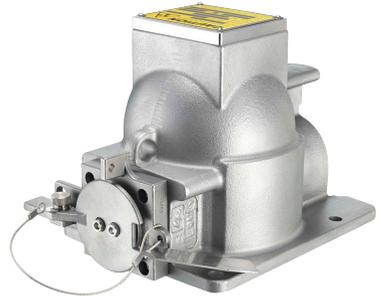


# Kurz-Betriebsanleitung

## SHLD1

Strahlenschutzbehälter



Document ID: 62092



**VEGA**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu Ihrer Sicherheit .....</b>	<b>3</b>
1.1	Autorisiertes Personal .....	3
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
1.3	Warnung vor Fehlgebrauch .....	4
1.4	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
1.5	Verwendungshinweise .....	5
1.6	Umwelthinweise .....	6
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>7</b>
2.1	Aufbau.....	7
2.2	Arbeitsweise.....	10
<b>3</b>	<b>Montieren.....</b>	<b>13</b>
3.1	Allgemeine Hinweise.....	13
3.2	Montagehinweise .....	14
<b>4</b>	<b>In Betrieb nehmen.....</b>	<b>21</b>
4.1	Bedienung SHLD1 .....	21
<b>5</b>	<b>Instandhalten und Störungen beseitigen.....</b>	<b>24</b>
5.1	Reinigung.....	24
5.2	Wartung.....	24
5.3	Prüfung der Schaltvorrichtung.....	25
5.4	Dichtheitsprüfung .....	26
5.5	Störungen beseitigen .....	28
5.6	Verhalten bei einem Notfall.....	28
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>30</b>
6.1	Technische Daten.....	30



### Information:

Die vorliegende Kurz-Betriebsanleitung ermöglicht Ihnen eine schnelle Inbetriebnahme des Gerätes.

Weitere Informationen liefert Ihnen die zugehörige, umfassende Betriebsanleitung sowie bei Geräten mit SIL-Qualifikation das Safety Manual. Sie finden diese auf unserer Homepage.

**Betriebsanleitung SHLD1: Document-ID 52899**

Redaktionsstand der Kurz-Betriebsanleitung: 2020-01-14

## 1 Zu Ihrer Sicherheit

### 1.1 Autorisiertes Personal

Sämtliche in dieser Dokumentation beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

Der Umgang mit radioaktiven Stoffen ist gesetzlich geregelt. Maßgeblich für den Betrieb sind die Strahlenschutzvorschriften des Landes, in dem die Anlage betrieben wird.

In der Bundesrepublik Deutschland gilt die aktuelle Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) auf Grundlage des Atomschutzgesetzes (AtG).

Für die Messung mit radiometrischen Verfahren sind vor allem folgende Punkte wichtig:

#### Umgangsgenehmigung

Für den Betrieb einer Anlage unter Verwendung von Gammastrahlung ist eine Umgangsgenehmigung erforderlich. Diese Genehmigung wird von der jeweiligen Landesregierung bzw. der jeweils zuständigen Behörde (Landesämter für Umweltschutz, Gewerbeaufsichtsämter etc.) ausgestellt.

Wir helfen Ihnen gerne bei der Beantragung dieser Genehmigung.

#### Allgemeine Hinweise zum Strahlenschutz

Beim Umgang mit radioaktiven Strahlenquellen ist jede unnötige Strahlenbelastung zu vermeiden. Eine unvermeidbare Strahlenbelastung ist so gering wie möglich zu halten. Beachten Sie dazu die folgenden drei wichtigen Maßnahmen:

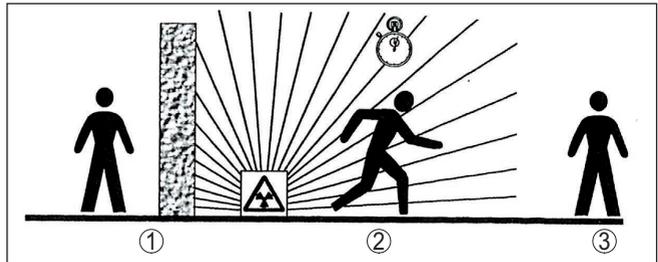


Abb. 1: Maßnahmen zum Schutz vor radioaktiver Strahlung

- 1 Abschirmung
- 2 Zeit
- 3 Abstand

**Abschirmung:** Sorgen Sie für eine möglichst gute Abschirmung zwischen der Strahlenquelle und sich selbst sowie allen anderen Personen. Zur effektiven Abschirmung dienen Strahlenschutzbehälter sowie alle Materialien mit hoher Dichte (z. B. Blei, Eisen, Beton etc.).

**Zeit:** Halten Sie sich so kurz wie möglich im strahlenexponierten Bereich auf.

**Abstand:** Halten Sie möglichst großen Abstand zur Strahlenquelle. Die Ortsdosisleistung der Strahlung nimmt quadratisch mit dem Abstand zur Strahlenquelle ab.

### **Strahlenschutzbeauftragter**

Der Anlagenbetreiber muss einen Strahlenschutzbeauftragten benennen, der die notwendigen Fachkenntnisse besitzt. Er ist verantwortlich für die Einhaltung der Strahlenschutzverordnung und für alle Maßnahmen des Strahlenschutzes.

Wir bieten entsprechende Schulungen an, in denen die notwendige Fachkunde erworben werden kann.

Sie finden entsprechend zertifizierte Kursanbieter auch auf der Homepage des Bundesamtes für Strahlenschutz: [www.bfs.de](http://www.bfs.de).

### **Kontrollbereich**

Kontrollbereiche sind Bereiche, in denen die Ortsdosisleistung einen bestimmten Wert überschreitet. In diesen Kontrollbereichen dürfen nur Personen tätig werden, bei denen eine amtliche Personendosisüberwachung stattfindet. Die jeweils gültigen Grenzwerte für den Kontrollbereich finden Sie in der aktuellen Strahlenschutzverordnung. Für weitere Informationen zum Strahlenschutz und zu Vorschriften in anderen Ländern stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

## **1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Der in diesem Dokument beschriebene Strahlenschutzbehälter SHLD1 enthält im Betriebszustand eine radioaktive Strahlenquelle, die für die radiometrische Füllstand-, Trennschicht-, Grenzstand- und Dichtemessung verwendet wird. Der Strahlenschutzbehälter schirmt die Strahlung zur Umgebung ab und lässt sie nur in der Messrichtung fast ungedämpft austreten.

Um die abschirmende Wirkung sicher zu stellen und eine Beschädigung des radioaktiven Präparates auszuschließen, sind bei der Montage und dem Betrieb alle Hinweise dieser Betriebsanleitung und die gesetzlichen Strahlenschutzvorschriften genau einzuhalten.

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung sichergestellt. Für Schäden aus unsachgemäßem Gebrauch übernehmen wir keine Haftung.

Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "*Produktbeschreibung*".

## **1.3 Warnung vor Fehlgebrauch**

Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät Gefahren ausgehen, so z. B. eine Gefährdung von Personen durch austretende Gammastrahlung. Dies kann Sach-, Personen- oder Umweltschäden zur Folge haben. Weiterhin können dadurch die Schutzeigenschaften des Gerätes beeinträchtigt werden.

Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitshinweise.

## 1.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik unter Beachtung der üblichen Vorschriften und Richtlinien. Es darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden. Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Gerätes verantwortlich. Beim Einsatz in aggressiven oder korrosiven Medien, bei denen eine Fehlfunktion des Gerätes zu einer Gefährdung führen kann, hat sich der Betreiber durch geeignete Maßnahmen von der korrekten Funktion des Gerätes zu überzeugen.

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handlungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt. Aus Sicherheitsgründen darf nur das vom Hersteller benannte Zubehör verwendet werden.

Um Gefährdungen zu vermeiden, sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

## 1.5 Verwendungshinweise

- Beachten Sie die anzuwendenden Regeln und nationalen/internationalen Standards.
- Beachten Sie die Strahlenschutzvorschriften bei Verwendung, Lagerung und Arbeit an der radiometrischen Messeinrichtung.
- Beachten Sie die Warnhinweise und Sicherheitszonen.
- Installieren und betreiben Sie das Gerät entsprechend dieser Dokumentation und den entsprechenden Auflagen der Behörden.
- Das Gerät darf nicht außerhalb der spezifizierten Parameter betrieben oder gelagert werden.
- Schützen Sie das Gerät während des Betriebes und der Lagerung gegen extreme Einflüsse (z. B. chemische Produkte, Witterung, mechanische Stöße, Vibrationen etc.). Das Gerät darf in beladenem Zustand nicht mutwillig oder vorsätzlich zerstört werden (z. B. bei Verschrottung).
- Sichern Sie die Schaltstellung AUS stets durch das Schloss.
- Vor Einschalten der Strahlung ist sicherzustellen, dass sich keine Personen im Strahlungsbereich (auch nicht außerhalb des Füllgutbehälters) befinden. Die Strahlung darf nur von unterwiesenem Personal eingeschaltet werden.
- Betreiben Sie keine korrodierten oder beschädigten Geräte. Unterrichten Sie den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten, sobald Schäden oder Korrosion auftreten und folgen Sie seinen Anweisungen.

- Führen Sie die erforderliche Dichtheitsprüfung entsprechend den anzuwendenden Regeln und Anweisungen durch.
- Wenn Zweifel am ordnungsgemäßen Zustand der Anlage bestehen, prüfen Sie, ob in der Umgebung des Gerätes Strahlung nachgewiesen werden kann und unterrichten Sie den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.

## **1.6 Umwelthinweise**

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Deshalb haben wir ein Umweltmanagementsystem eingeführt mit dem Ziel, den betrieblichen Umweltschutz kontinuierlich zu verbessern. Das Umweltmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert.

Helfen Sie uns, diesen Anforderungen zu entsprechen und beachten Sie die Umwelthinweise in dieser Betriebsanleitung:

- Kapitel "*Verpackung, Transport und Lagerung*"
- Kapitel "*Entsorgen*"

## 2 Produktbeschreibung

### 2.1 Aufbau

#### Typschild

Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:

- Bestellcode
- Seriennummer
- Strahlenschutzbehälter
- Enthaltene Präparat
- Aktivität
- Ortsdosisleistung
- Artikelnummer - Dokumentation
- Hinweis: "Hochradioaktive Strahlenquelle" (falls erforderlich)

Die Seriennummer ermöglicht es Ihnen, über "[www.vega.com](http://www.vega.com)", "VEGA Tools" und "Gerätesuche" die Lieferdaten des Gerätes anzuzeigen.



#### Hinweis:

Die auf dem Typschild angegebene Ortsdosisleistung in definiertem Abstand ist sicherheitsgerichtet und beinhaltet produktionsbedingte Schwankungen der Strahlenquelle sowie Toleranzen der Messgeräte. Es kann deshalb Abweichungen zur Ortsdosisleistung geben, die mit den angegebenen Schwächungsfaktoren berechnet wurden. Siehe dazu auch "*Arbeitsweise/Präparat*".

#### Ausführungen

Es stehen mehrere Ausführungen mit verschiedenen Möglichkeiten zur Verfügung. Neben den manuellen Ausführungen gibt es auch Ausführungen mit pneumatischer Umschaltung.

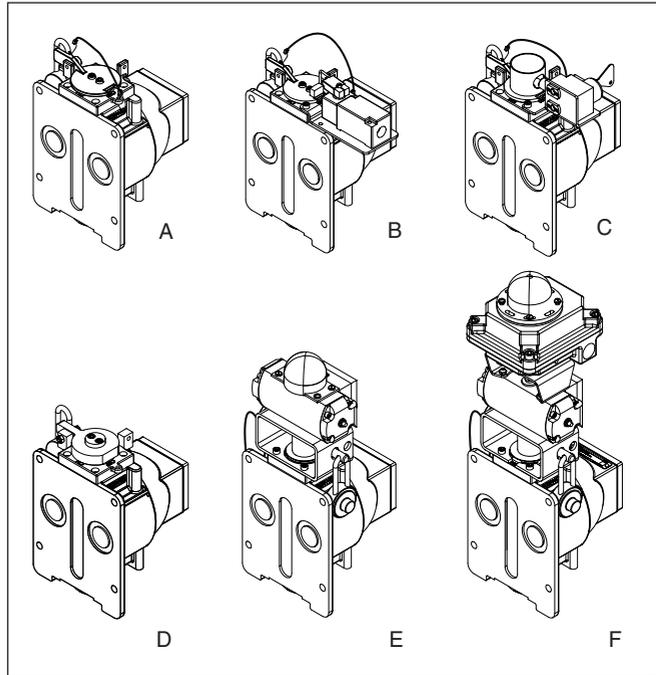


Abb. 2: Ausführungen SHLD1 (Übersicht)

*Ausführung A: Standardausführung*

*Ausführung B: mit Positionsschalter*

*Ausführung C: mit Interlock-Sicherheitsschalter*

*Ausführung D: Heavy Duty-Ausführung*

*Ausführung E: Ausführungen mit pneumatischer Schaltvorrichtung*

*Ausführung F: Ausführungen mit pneumatischer Schaltvorrichtung und Positionsschalter*

**Typschilder**

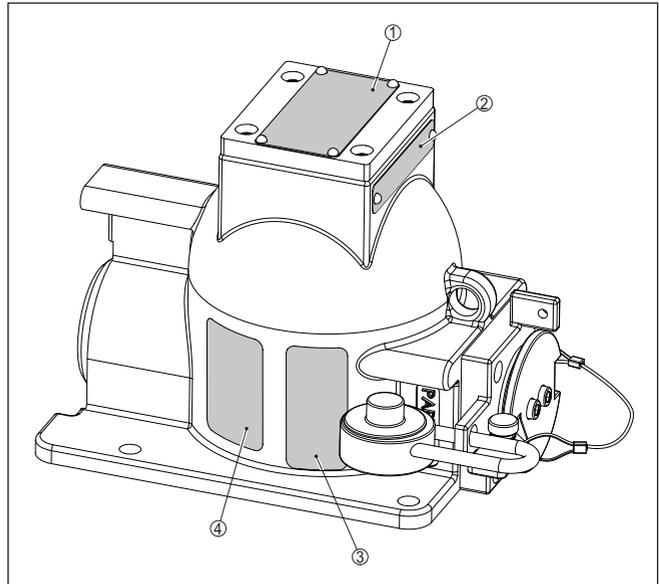


Abb. 3: Position der Typschilder

- 1 Typschild - Präparat
- 2 Typschild - Strahlenschutzbehälter
- 3 Versandinformationen USA (optional)
- 4 Warnhinweis USA (optional)

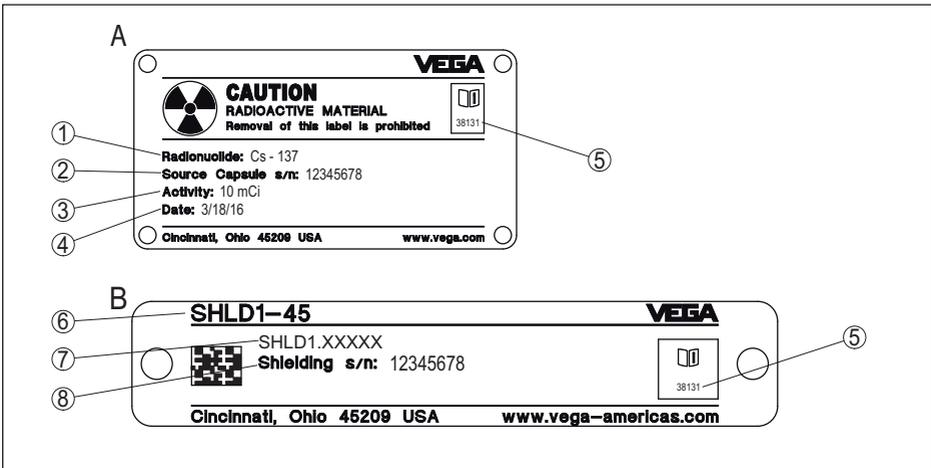


Abb. 4: Typschild

A Typschild - Präparat

B Typschild - Strahlenschutzbehälter

1 Präparat: Cs-137

2 Seriennummer der Präparatkapsel (zur Rückverfolgung der Strahlenquelle)

3 Aktivität der Präparate in MBq und mCi bzw. GBq und mCi

4 Datum (TT/MM/JJJJ)

US-Ausführung: (MM/JJ)

5 Nummer der zugehörigen Betriebsanleitung

6 Typ des Strahlenschutzbehälters

7 Bestellcode des Strahlenschutzbehälters

8 Seriennummer des Strahlenschutzbehälters

### Seriennummer - Gerätesuche

Das Typschild enthält die Seriennummer des Gerätes. Damit finden Sie über unsere Homepage folgende Daten zum Gerät:

- Produktcode (HTML)
- Lieferdatum (HTML)
- Auftragspezifische Gerätemerkmale (HTML)
- Betriebsanleitung und Kurz-Betriebsanleitung zum Zeitpunkt der Auslieferung (PDF)
- Zertifikat der Präparatkapsel (optional)

Gehen Sie auf "[www.vega.com](http://www.vega.com)" und geben Sie im Suchfeld die Seriennummer Ihres Gerätes ein.

Alternativ finden Sie die Daten über Ihr Smartphone:

- VEGA Tools-App aus dem "Apple App Store" oder dem "Google Play Store" herunterladen
- DataMatrix-Code auf dem Typschild des Gerätes scannen oder
- Seriennummer manuell in die App eingeben

## 2.2 Arbeitsweise

Der SHLD1 ist ein Strahlenschutzbehälter zur Abschirmung radioaktiver Präparate, wie z. B. Cs-137.

Das radioaktive Präparat im Strahlenschutzbehälter sendet Gammastrahlung aus. Der SHLD1 wird am Behälter, der Rohrleitung oder an einem Förderband/Förderschnecke montiert, direkt gegenüber dem Sensor.

Der Strahlenschutzbehälter schirmt die Umgebung gegen die Gammastrahlung ab und schützt das radioaktive Präparat vor mechanischer Beschädigung oder chemischer Einwirkung. Bei großen Messbereichen (z. B. bei hohen Behältern) werden zwei oder mehr Strahlenschutzbehälter eingesetzt.

Der SHLD1 besteht aus den Komponenten:

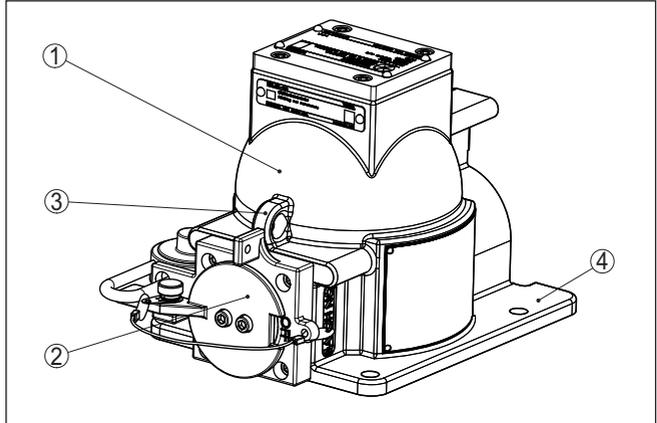


Abb. 5: Strahlenschutzbehälter SHLD1

- 1 Strahlenschutzbehälter
- 2 Umschalt-/Sperrvorrichtung
- 3 Transportöse
- 4 Montagefläche

**Funktionsprinzip**

Die von einer Gammastrahlungsquelle ausgesandten Strahlen werden beim Durchdringen des Füllgutes gedämpft. Der Sensor, der die abgeschwächte Strahlung an der gegenüberliegenden Seite des Behälters detektiert, errechnet aus deren Stärke den Messwert.

**Präparat**

**Maximale Aktivität der Präparate**

Die folgende Tabelle gibt die maximale Aktivität der Präparate an. Produktionsbedingte Schwankungen der Strahlungsaktivität und Toleranzen der Messgeräte sind dabei nicht berücksichtigt.

	Cs-137
Aktivität	max. 3,7 GBq (100 mCi)

Tab. 1: Maximale Aktivität der Präparate



**Vorsicht:**

Die maximal zulässige Aktivität der Strahlenquelle kann durch eine länderspezifische Zulassung weiter eingeschränkt sein.

**Schwächungsfaktor und Halbwertsschichten**

	<b>Cs-137</b>
Schwächungsfaktor	46
Zahl der Halbwertsschichten	5,5

*Tab. 2: Schwächungsfaktor und Halbwertsschichten*

## 3 Montieren

### Allgemeines

#### 3.1 Allgemeine Hinweise

- Sie benötigen zur Montage des SHLD1 eine spezielle Umgangsgenehmigung.
- Die Montage darf nur von zugelassenem, überwachtem strahlenexponiertem Fachpersonal gemäß der örtlichen Gesetzgebung bzw. der Umgangsgenehmigung durchgeführt werden. Beachten Sie hierzu die Angaben der vorliegenden Umgangsgenehmigung. Berücksichtigen Sie die örtlichen Gegebenheiten.
- Führen Sie alle Arbeiten in möglichst kurzer Zeit und größtmöglichem Abstand aus. Sorgen Sie für geeignete Abschirmung
- Vermeiden Sie die Gefährdung anderer Personen durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abschränkung etc.)
- Alle Montage- und Demontagearbeiten dürfen nur in der Schalterstellung AUS, gesichert durch ein Schloss, durchgeführt werden
- Berücksichtigen Sie bei der Montage das Gewicht des Strahlenschutzbehälters (bis zu 100 kg bzw. 220 lbs)
- Je nach Ausführung kann der Schwerpunkt des SHLD1 variieren. Beachten Sie dies bei einem Krantransport an der Ringöse

#### Montage mit Kran



##### Warnung:

Überprüfen Sie die Hebezeuge auf ausreichende Tragfähigkeit; ca. 110 kg (244 lbs).

Es dürfen sich niemals Personen unter Lasten aufhalten.

Der Strahlenschutzbehälter ist auf einer Transportplatte verschraubt. Lösen Sie diese Schrauben und heben Sie den Strahlenschutzbehälter von der Transportplatte. Verwenden Sie dazu die Ringöse des Strahlenschutzbehälters.

Verwenden Sie ein geeignetes Anschlagmittel (Schäkel, Karabinerhaken etc.), um den Strahlenschutzbehälter am Kranhaken zu befestigen. Beachten Sie, dass der Strahlenschutzbehälter beim Anheben zur Seite kippt.

### Feuchtigkeit

#### Ausführungen mit manueller Umschaltung

Schützen Sie den Strahlenschutzbehälter vor Feuchtigkeit und damit vor Korrosion. Falls der Strahlenschutzbehälter direkt den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, versehen Sie ihn mit einem Dach oder einer geeigneten Schutzhaube.

Stellen Sie zur Erhaltung der Geräteschutzart sicher, dass der Gehäusedeckel im Betrieb geschlossen und ggfs. gesichert ist.

Stellen Sie sicher, dass der in Kapitel "*Technische Daten*" angegebene Verschmutzungsgrad zu den vorhandenen Umgebungsbedingungen passt.

#### Ausführung mit Positionsschaltern

Verwenden Sie die empfohlenen Kabel (siehe Kapitel "*An die Spannungsversorgung anschließen*") und ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.

Sie schützen Ihr Gerät zusätzlich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, indem Sie das Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen. Regen- und Kondenswasser können so abtropfen. Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) oder an gekühlten bzw. beheizten Behältern.

### Ausführung mit pneumatischer Schaltvorrichtung

Der Pneumatiktrieb darf nicht unter Umgebungsbedingungen eingesetzt werden, die zu Korrosion im und am Pneumatiktrieb führen.

## 3.2 Montagehinweise

### Ausrichtung - Füllstandmessung

Für die kontinuierliche Füllstandmessung muss der Strahlenschutzbehälter etwas oberhalb oder auf Höhe des maximalen Füllstandes montiert werden. Die Strahlung muss genau auf den gegenüber montierten Detektor ausgerichtet sein.

Der Strahlenschutzbehälter SHLD 1 sollte möglichst nahe am Behälter montiert werden.

Bei großen Messbereichen und kleinen Behälterdurchmessern lässt sich ein Abstand dennoch oft nicht vermeiden.

Falls Lücken oder Zwischenräume bleiben, machen Sie mit Abschrankungen und Schutzgittern ein Hineingreifen in den gefährdeten Bereich unmöglich. Solche Bereiche müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Richten Sie den Strahlenschutzbehälter entsprechend seines Strahlenaustrittswinkels aus.

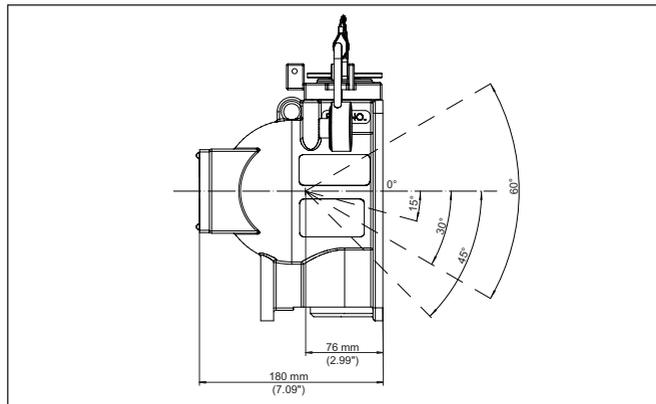


Abb. 6: Ausrichtung - Strahlenschutzbehälter

a Strahlenaustrittswinkels (0°, 15°, 30°, 45°, 60°)

### Ausrichtung - Massenstrombestimmung

Für die kontinuierliche Massenstrombestimmung muss der Strahlenschutzbehälter über einem Förderband oder einer Austragsschnecke montiert werden. Die Strahlung muss genau auf den gegenüber montierten Detektor ausgerichtet sein.

Montieren Sie den Strahlenschutzbehälter SHLD 1 auf dem Messrahmen (optional).

Zwischen Messrahmen und Förderband entstehen große Abstände und Zwischenräume.

Falls Lücken oder Zwischenräume bleiben, machen Sie mit Abschrankungen und Schutzgittern ein Hineingreifen in den gefährdeten Bereich unmöglich. Solche Bereiche müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Die Anordnung des Strahlenschutzbehälters richtet sich nach der Breite und der Beladungshöhe des Förderbandes. Bei breiten Förderbändern kann die Verwendung von zwei Strahlenschutzbehältern vorteilhaft sein. Siehe folgende Abbildung.

Achten Sie darauf, dass sich sowohl die gesamte Breite des Förderbandes, als auch die volle Beladungshöhe im Erfassungsbereich des Messsystems befindet.

Im Zweifelsfall kontaktieren Sie unsere Spezialisten.

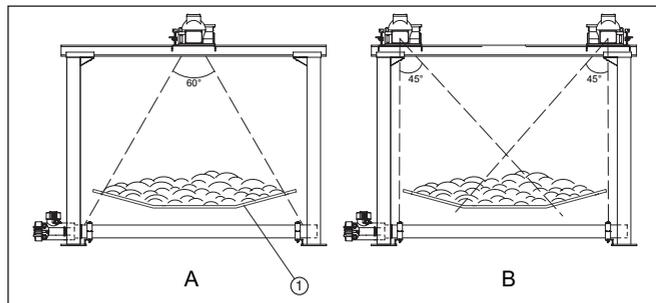


Abb. 7: Messanordnung bei Messrahmen mit unterschiedlicher Breite

- A Messanordnung mit einem Strahlenschutzbehälter - Abstrahlwinkel 60°
- B Messanordnung mit zwei Strahlenschutzbehältern - Abstrahlwinkel 45°
- 1 Förderband

Achten Sie bei der Planung des Messsystems darauf, dass die Elektronik des Sensors gut zugänglich ist. Montieren Sie den Sensor deshalb so, dass sich das Sensorgehäuse auf der Seite des seitlichen Laufstegs befindet.

Montieren Sie Strahlenschutzbehälter mit symmetrischer Strahlungsrichtung (60°) ebenfalls so, dass die manuelle Umschaltvorrichtung von der Laufstegseite erreichbar ist.

**Ausrichtung - Grenzstandmessung**

Für die Grenzstanderkennung eignet sich die Ausführung des Strahlenschutzbehälters mit dem Strahlenaustrittswinkel von 0°. Die Strahlung muss genau auf den gegenüber montierten Detektor ausgerichtet sein.

Wenn Sie größere Austrittswinkel (15°, 30°, 45° oder 60°) verwenden wollen, müssen Sie darauf achten, dass der Strahl waagrecht verläuft. Dazu müssen Sie den Strahlenschutzbehälter so montieren, dass die angedeutete Öffnung des Strahlenaustrittskanals waagrecht liegt.

Der Strahlenschutzbehälter SHLD 1 sollte möglichst nahe am Behälter montiert werden.

Bei großen Messbereichen und kleinen Behälterdurchmessern lässt sich ein Abstand dennoch oft nicht vermeiden.

Falls Lücken oder Zwischenräume bleiben, machen Sie mit Abschrankungen und Schutzgittern ein Hineingreifen in den gefährdeten Bereich unmöglich. Solche Bereiche müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

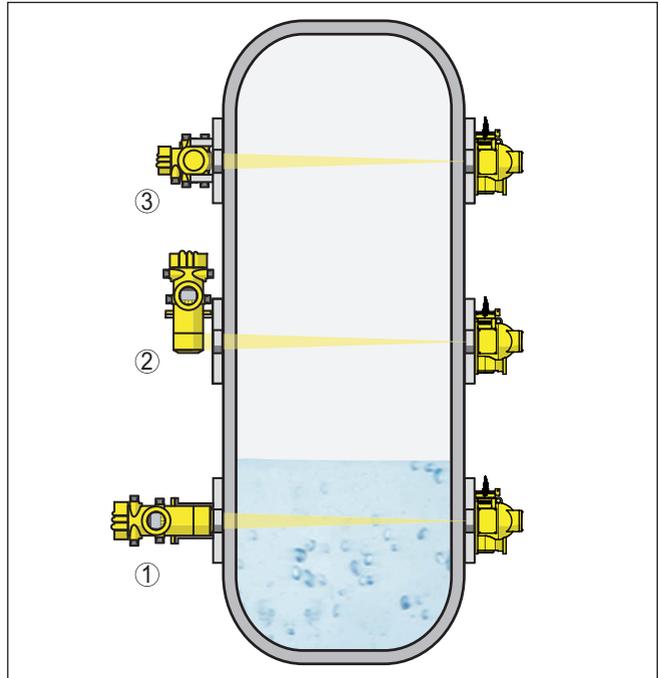


Abb. 8: Einbaupositionen - Grenzstanderfassung mit MINITRAC 31

- 1 Montage waagrecht
- 2 Montage senkrecht
- 3 Montage waagrecht, quer zum Behälter

### Ausrichtung - Dichtemessung

Die optimalsten und konstantesten Bedingungen für Dichtemessungen in Rohren werden erreicht, wenn Sie die Messanordnung an senkrechten Rohrleitungen oder in Fördereinrichtungen montieren. Die Strahlung muss genau auf den gegenüber montierten Detektor ausgerichtet sein.

Um die Strecke des Strahls durch das Medium zu verlängern und damit einen besseren Messeffekt zu erzielen, kann das Rohr schräg durchstrahlt oder eine Messstrecke verwendet werden.

Das erforderliche Montagezubehör finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

Der Strahlenschutzbehälter SHLD 1 sollte möglichst nahe am Behälter montiert werden.

Bei großen Messbereichen und kleinen Behälterdurchmessern lässt sich ein Abstand dennoch oft nicht vermeiden.

Falls Lücken oder Zwischenräume bleiben, machen Sie mit Abschrankungen und Schutzgittern ein Hineingreifen in den gefährdeten Bereich unmöglich. Solche Bereiche müssen entsprechend gekennzeichnet werden.

Die ideale Messanordnung für die Dichtmessung ist die Montage an einer senkrechten Rohrleitung. Der Rohrleitungsdurchmesser sollte mindestens 50 mm (1.97 in) betragen. Die Fließrichtung sollte von unten nach oben sein.

Für die Montage stehen Klemmvorrichtungen, Schrägaufsätze sowie Montageklammern zur Verfügung.

#### **Senkrechte Rohrleitung, 30° schräg, Durchmesser 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)**

Bei kleinen Rohrleitungsdurchmessern 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in) ist eine schräge Durchstrahlung empfehlenswert. Damit wird die Strecke des Strahls durch das Medium verlängert und der Messeffekt verbessert. Hierbei ist die optional wählbare Bleiabschirmung für den Detektor empfehlenswert, um Einflüsse von sekundären Strahlungsquellen zu vermeiden.



*Abb. 9: 30°-Messanordnung an einer Rohrleitung mit Durchmesser 50 ... 100 mm (1.97 ... 3.94 in)*

### Senkrechte Rohrleitung, Durchmesser 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in)

Bei Rohrleitungsdurchmessern 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in) ist eine gerade Durchstrahlung möglich. Der radiometrische Sensor kann wahlweise waagrecht oder senkrecht montiert werden.

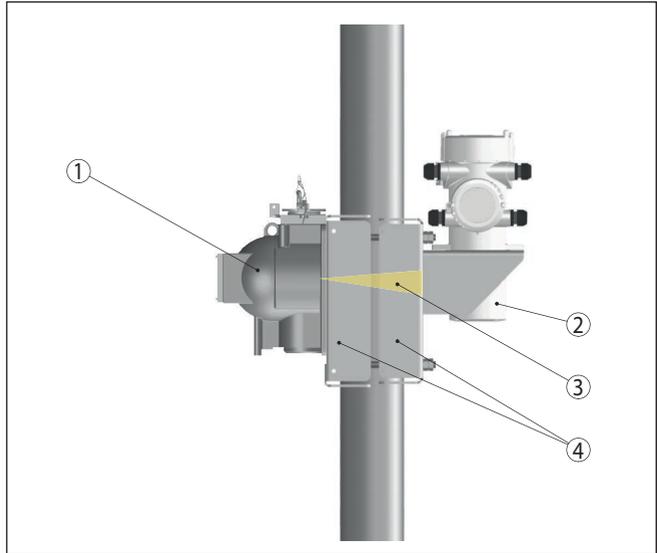


Abb. 10: Messanordnung an einer Rohrleitung mit Durchmesser 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in), Detektormontage senkrecht

- 1 Strahlenschutzbehälter (SHLD 1)
- 2 Radiometrischer Sensor (MINITRAC)
- 3 Strahlungsbereich
- 4 Klemmvorrichtung

### Vermeidung von Fremdstrahlung - Senkrechte Rohrleitung, Durchmesser 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in)

Bei waagerechter Montage des radiometrischen Sensors ist die optional wählbare Bleiabschirmung empfehlenswert, um Einflüsse von sekundären Strahlungsquellen zu vermeiden.

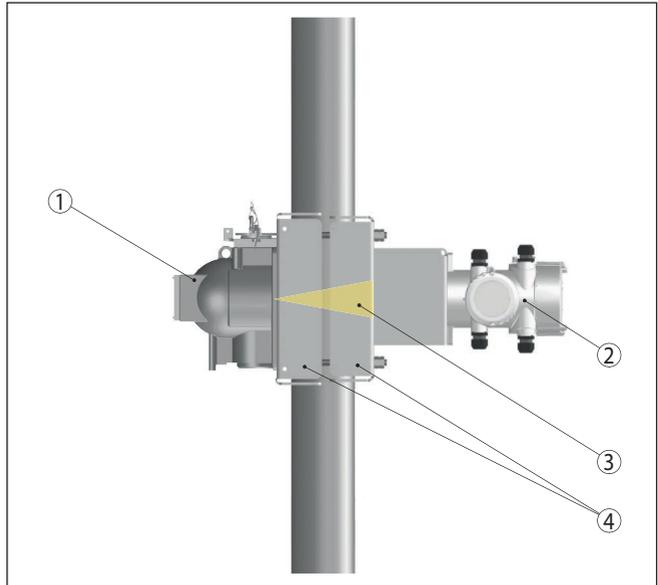


Abb. 11: Messanordnung an einer Rohrleitung mit Durchmesser 50 ... 600 mm (1.97 ... 23.62 in), Detektormontage waagerecht

- 1 Strahlenschutzbehälter (SHLD 1)
- 2 Radiometrischer Sensor (MINITRAC)
- 3 Strahlungsbereich
- 4 Klemmvorrichtung

### Waagerechte Rohrleitung

Bei einer waagerechten Rohrleitung ist die Leitung mit waagerechter Strahlungsebene zu durchstrahlen, um Störungen durch Lufteinschlüsse zu vermeiden.

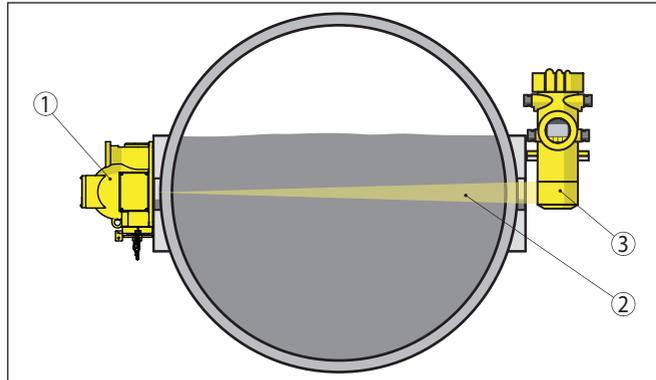


Abb. 12: Messanordnung an einer waagerechten Rohrleitung

- 1 Strahlenschutzbehälter (SHLD 1)
- 2 Strahlungsbereich
- 3 Detektor (MINITRAC)

## Einbaukontrolle

### Ausmessen der Ortsdosisleistung

Nach abgeschlossener Montage bzw. sobald die radioaktive Strahlenquelle im Strahlenschutzbehälter eingebaut ist, muss die Ortsdosisleistung in der Umgebung des Strahlenschutzbehälters und des Detektors in  $\mu\text{Sv/h}$  ausgemessen werden.



#### Vorsicht:

Abhängig von der jeweiligen Installation kann Strahlung durch Streuung auch außerhalb des eigentlichen Strahlenaustrittskanals auftreten. In diesem Fall muss sie durch zusätzliche Blei- oder Stahlbleche abgeschirmt werden. Alle Kontroll- und Sperrbereiche müssen unzugänglich gemacht und entsprechend gekennzeichnet werden.

### Verhalten bei leerem Füllgutbehälter



#### Vorsicht:

Bei leerem Behälter ist nach der fachgerechten Montage der Kontrollbereich in der Umgebung des Behälters auf Radioaktivität auszumessen und falls vorhanden, abzusperren und zu kennzeichnen. Eventuelle Zugangsmöglichkeiten für den Behälterinnenraum sind betriebssicher zu verschließen und mit einem Warnschild "radioaktiv" zu kennzeichnen.

Den Zugang darf nur der zuständige Strahlenschutzbeauftragte nach Prüfung der Sicherheitsmaßnahmen bei ausgeschaltetem Strahlenschutzbehälter erlauben.

Falls Arbeiten im oder am Behälter durchgeführt werden sollen, muss die Strahlung am Strahlenschutzbehälter unbedingt ausgeschaltet werden.

## 4 In Betrieb nehmen

### 4.1 Bedienung SHLD1



**Warnung:**

Stellen Sie vor Einschalten der Strahlung sicher, dass sich keine Personen im Strahlungsbereich (auch nicht innerhalb des Behälters) befinden.

Die Strahlung darf nur von unterwiesenem Personal eingeschaltet werden.

**Einschalten der Strahlung**

Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf die folgende Abbildung.

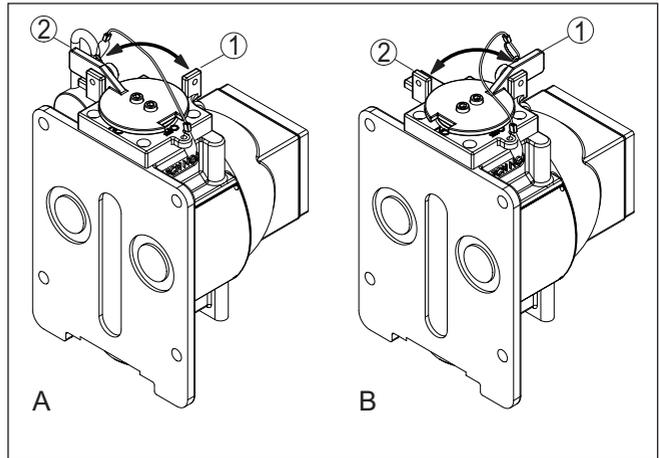


Abb. 13: Einschalten der Strahlung mit dem manuellen Bedienhebel - Beispiel: SHLD1 Ausführung Standard

- A Strahlenschutzbehälter ausgeschaltet - Schalthebel auf Position "OFF" (2)
- B Strahlenschutzbehälter eingeschaltet - Schalthebel auf Position "ON" (1)
- 1 Schaltposition "ON"
- 2 Schaltposition "OFF"

Ausgangssituation: Strahlenschutzbehälter befindet sich in "OFF"-Stellung (2)

1. Vorhängeschloss öffnen und entfernen.  
Der Code für das Vorhängeschloss wird dem Strahlenschutzbeauftragten gesondert mitgeteilt. Wenden Sie sich an unsere zuständige Vertriebsorganisation.  
Bewahren Sie das Vorhängeschloss in der Nähe des Strahlenschutzbehälters auf. Stecken Sie das Vorhängeschloss nicht in die Öffnung der "OFF"-Position, weil sonst der Strahlenschutzbehälter im Notfall nicht vollständig ausgeschaltet werden kann.
2. Sicherungsschraube (3) herausdrehen (Schraube ist unverlierbar mit einem Sicherungskabel befestigt)
3. Bedienhebel um 90° im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.

- In der Positionsausparung des Bedienhebels erscheint "ON" (1).
4. Bedienhebel in Stellung "ON" (1) sichern.  
Sicherungsschraube (3) gemäß folgender Abbildung einschrauben.  
Vibrationen oder andere äußere Einflüsse können ansonsten den Bedienhebel unkontrolliert bewegen

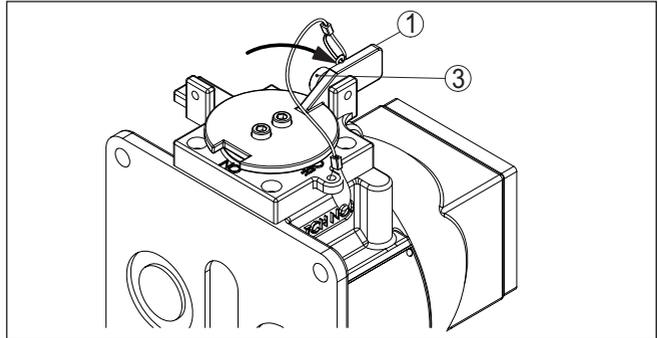


Abb. 14: Sicherungsschraube zur Sicherung der Schaltposition

- 1 Bedienhebel in Schaltposition "ON"
- 3 Sicherungsschraube

5. Die Strahlung am Strahlenschutzbehälter ist damit eingeschaltet.

### Schaltzustandsanzeige

#### Strahlung "ON" (1)

In der Positionsausparung des Bedienhebels ist die Beschriftung "ON" sichtbar.

#### Strahlung "OFF" (2)

In der Positionsausparung des Bedienhebels ist die Beschriftung "OFF" sichtbar.

### Ausschalten der Strahlung

Das Ausschalten der Strahlung erfolgt analog zu diesem Ablauf. Zum Ausschalten der Strahlung den Bedienhebel um 90° gegen den Uhrzeigersinn auf Stellung "OFF" (2) drehen.

### Interlock-Sicherheitsschalter

Die Ausführung mit Interlock-Sicherheitsschalter ermöglicht die Sicherung von Schaltern, Aktoren, Ventilen, Türen oder Abschränkungen.

Um zum Beispiel an den passenden Schlüssel zu einer Zugangstür oder einer Abschränkung zu gelangen, muss zwangsweise der Strahlenschutzbehälter abgeschaltet werden. Erst dann kann der Zugang zu einem strahlungsgefährdeten Bereich geöffnet werden.

Die Anforderungen an Funktion und Ausführung des Sicherheitsschalters sind allerdings extrem unterschiedlich, so dass es nicht möglich ist, bereits eine bestimmte Schalterausführung zu montieren. Daher ist lediglich eine Montageplatte zur Aufnahme des Interlock-Sicherheitsschalters vorhanden. Der Sicherheitsschalter selbst muss bauseits bereitgestellt werden.

Der Sicherungsbolzen des Interlock-Sicherheitsschalter muss einen Durchmesser von 16 mm haben (z. B. Superior Interlock Typ B-4003).  
Die Montageplatte hat folgende Bohrungen:

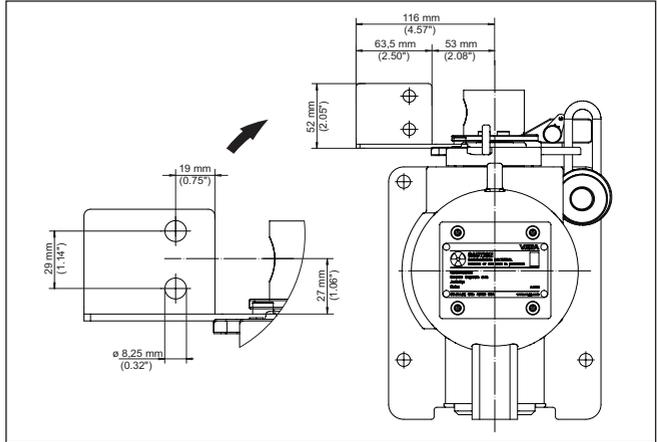


Abb. 15: Bohrbild des Interlock-Sicherheitsschalters

A Montageplatte zur Aufnahme des Interlock-Sicherheitsschalters

## 5 Instandhalten und Störungen beseitigen

### 5.1 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen. Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Reinigen Sie das Gerät von Stoffen, welche die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen
- Entfernen Sie Verschmutzungen durch Medium oder andere Stoffe, die ein Umschalten des Strahlenschutzbehälters erschweren oder behindern können
- Halten Sie die Beschriftung in lesbarem Zustand
- Reinigen Sie die Aufklebeschilder und die Anschlussbox (bei Ausführung mit pneumatischer Schaltvorrichtung) nur feucht mit Wasser
- Vermeiden Sie elektrostatische Aufladung am Gerät. Beim Reinigen nie trocken reiben



#### Warnung:

Beachten Sie bei der Reinigung alle Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung.

### 5.2 Wartung

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung und unter Einhaltung der angegebenen Umgebungs- und Betriebsbedingungen ist keine besondere Wartung des SHLD1 erforderlich.

#### Inspektion

Im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Inspektionen der Anlage empfehlen wir folgende Überprüfungen:

- Sichtkontrolle auf Korrosion des Gehäuses, der Schweißnähte, der äußeren Teile des Strahlenschutzbehälters, des Schlosses, der Zahnscheiben
- Test der Beweglichkeit des Bedienehebels (Ein- und Ausschaltfunktion)
- Beurteilung der Lesbarkeit aller Beschriftungen und Warnzeichen
- Festigkeit und Sitz aller Teile und Verschraubungen



#### Vorsicht:

Sollten Sie Zweifel an der Funktionstüchtigkeit oder am ordnungsgemäßen Zustand des Gerätes haben, informieren Sie unverzüglich den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten für weitere Anweisungen.



#### Vorsicht:

Reparaturen oder Instandhaltungsarbeiten, die über die übliche Inspektion hinausgehen, dürfen nur vom Hersteller, vom Lieferanten oder von einer hierzu ausdrücklich autorisierten Person durchgeführt werden.

#### Maßnahmen bei Korrosion

Falls am Strahlenschutzbehälter deutliche Korrosionsspuren auftreten, ist die Ortsdosisleistung ( $\mu\text{Sv/h}$ ) in der Umgebung auszumessen. Falls sie deutlich über den Werten bei normalem Betrieb liegt, muss

der Bereich abgeschränkt und der zuständige Strahlenschutzbeauftragte informiert werden.

Korrodierte Geräte und Zahnscheiben müssen so bald wie möglich ausgetauscht werden.



**Warnung:**

Strahlenschutzbehälter, bei denen die Verriegelung oder der Bedienhebel korrodiert oder schwergängig sind, müssen sofort ausgetauscht werden.

**5.3 Prüfung der Schaltvorrichtung**

Prüfen Sie die Schaltvorrichtung des Strahlenschutzbehälters in regelmäßigen Abständen auf Funktion. Wir empfehlen, diese Prüfung alle sechs Monate durchzuführen.

**Ausmessen der Ortsdosisleistung**

1. Entfernen Sie das Schloss wie in Kapitel *"In Betrieb nehmen"* beschrieben.
2. Bewegen Sie den Bedienhebel wie in Kapitel *"In Betrieb nehmen"* beschrieben einige Male von der "ON"- in die "OFF"-Stellung und umgekehrt. Der Bedienhebel muss sich leicht bewegen lassen und darf im sichtbaren Bereich keine Korrosionsspuren aufweisen.

Falls sich der Bedienhebel nicht von der "ON"- in die "OFF"-Stellung bewegen lässt, befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt *"Verhalten bei einem Notfall"*.

Wenn sich der Bedienhebel nur schwer bewegen lässt oder andere Zeichen von Fehlfunktionen aufweist, ist der Präparateinsatz in der Position "OFF" zu verschließen und der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zu informieren.

Falls Korrosion vorliegt: Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel *"Wartung/Maßnahmen bei Korrosion"*.

1. Entfernen Sie das Vorhängeschloss (siehe Kapitel *"In Betrieb nehmen"*)
2. Ziehen Sie den Sicherungsbolzen heraus.
3. Schalten Sie den Bedienhebel mit Hilfe von Druckluft von der Position "OFF" in die Position "ON". Der Bedienhebel sollte sich dabei ohne Unterbrechung in die Position "ON" bewegen.



**Vorsicht:**

Nicht in die Mechanik des Pneumatikantriebs fassen, während die Pneumatik umschaltet.

4. Vermindern Sie den Druck auf unter 4 bar (58 psi). Der Bedienhebel muss sich in die Position "OFF" zurückbewegen.

Wenn sich der Bedienhebel ungleichmäßig bewegt oder Zeichen einer möglichen Fehlfunktion aufweist, ist der Bedienhebel in der Position "OFF" zu sichern und der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zu informieren.

**Strahlenschutzbehälter mit manueller Schaltvorrichtung**

**Strahlenschutzbehälter mit pneumatischer Schaltvorrichtung**

Falls sich der Bedienehebel nicht von der "ON"- in die "OFF"-Stellung bewegen lässt, befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt "Verhalten bei einem Notfall".

Falls Korrosion vorliegt: Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel "Wartung/Maßnahmen bei Korrosion".

## 5.4 Dichtheitsprüfung

Die Dichtheit der Präparatkapsel muss in regelmäßigen Abständen geprüft werden. Die Häufigkeit der Dichtheitsprüfung (auch Wischtest) muss den Angaben der Behörden bzw. der Umgangsgenehmigung entsprechen.



### Hinweis:

Eine Dichtheitsprüfung ist nicht nur als regelmäßige Prüfmaßnahme erforderlich, sondern muss nach jedem Vorfall durchgeführt werden, der die Umhüllung der Strahlenquelle beeinträchtigen könnte. In diesem Fall muss die Dichtheitsprüfung vom zuständigen Strahlenschutzbeauftragten unter Beachtung der maßgeblichen Regelungen angeordnet werden und neben dem Strahlenschutzbehälter auch alle anderen betroffenen Teile des Prozessbehälters umfassen.

Die Dichtheitsprüfung muss unverzüglich nach einem Vorfall erfolgen.

Die nachfolgend beschriebene Dichtheitsprüfung ist vorgesehen:

- Für regelmäßige Tests während des laufenden Betriebs
- Während längerer Lagerung des Strahlenschutzbehälters
- Wenn der Strahlenschutzbehälter nach einer Einlagerung wieder in Betrieb genommen wird

### Ablauf der Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung (auch Wischtest) muss von einer dazu autorisierten Person oder Organisation durchgeführt oder mithilfe einer Dichtheitstesteinrichtung vorgenommen werden, die von einer autorisierten Organisation bereitgestellt wurde. Dichtheitstesteinrichtungen müssen entsprechend den Anweisungen des Herstellers eingesetzt werden. Protokolle der Prüfergebnisse müssen aufbewahrt werden.

Falls keine andere Anweisung vorliegt, führen Sie die Dichtheitsprüfung folgendermaßen aus:

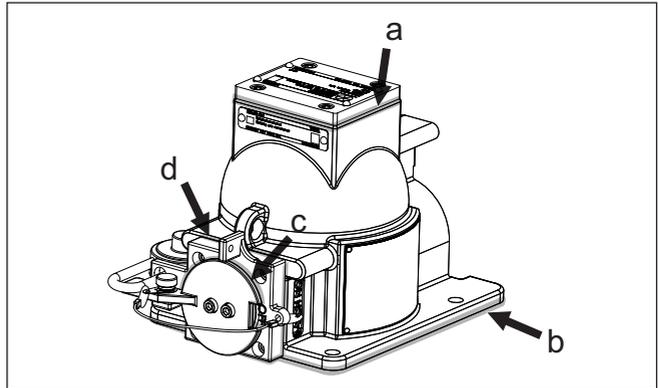


Abb. 16: Wischflächen für die Dichtheitsprüfung - manuell betätigter Strahlenschutzbehälter

- a An der Nut unterhalb der Abdeckplatte
- b An der unteren Kante der Montagefläche
- c Entlang der Nut zwischen dem Bedienehebel und dem Gehäuse
- d An der Nut unter dem Lagerflansch

**Manuell betätigte Strahlenschutzbehälter**

Bei manuell betätigten Strahlenschutzbehältern kann die Dichtheitsprüfung durchgeführt werden, wenn sich der Strahlenschutzbehälter in Stellung "ON" oder "OFF" befindet

Nehmen Sie eine Wischprobe mindestens an folgen Stellen:

- An der Nut unterhalb der Abdeckplatte
- An der unteren Kante der Montagefläche
- Entlang der Nut zwischen dem Bedienehebel und dem Gehäuse
- An der Nut unter dem Lagerflansch

**Pneumatisch betätigte Strahlenschutzbehälter**

Bei Strahlenschutzbehältern mit pneumatischer Schaltung muss vor der Dichtheitsprüfung der Schalter in der Position "OFF" mit dem Schloss fixiert werden.

Nehmen Sie eine Wischprobe mindestens an folgen Stellen:

- An der Nut unterhalb der Abdeckplatte
- An der unteren Kante der Montagefläche
- Entlang der Nut zwischen dem Bedienehebel und dem Gehäuse
- An der Nut unter dem Lagerflansch
- Entlang des Gewindes der Positionsschalter

Lassen Sie die Proben durch eine autorisierte Organisation analysieren. Eine Strahlenquelle ist als undicht zu bewerten, wenn mehr als 185 Bq (5 nCi) in der Probe der Dichtheitsprüfung detektiert werden.



**Hinweis:**

Der angegebene Wert gilt für die USA. Nationale Regelungen können andere Grenzwerte vorschreiben.

Wenn die Strahlenquelle möglicherweise undicht ist, führen Sie folgende Schritte durch:

- Informieren Sie den Strahlenschutzbeauftragten
- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um eine Kontamination der Umgebung durch die Strahlenquelle zu vermeiden. Stellen Sie die Strahlenquelle sicher.
- Unterrichten Sie die zuständige Behörde darüber, dass eine undichte Strahlenquelle detektiert wurde.

## 5.5 Störungen beseitigen

### Verhalten bei Störungen

Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Der Strahlenschutzbeauftragte ist verantwortlich für die Einhaltung der Strahlenschutzverordnung und für alle Belange des Strahlenschutzes und kann bei Störungen entsprechende Maßnahmen anordnen.

### 24 Stunden Service-Hotline

Bei technischen Störungen rufen Sie in dringenden Fällen die VEGA-Service-Hotline unter Tel. **+49 1805 858550** an.

Die Hotline steht Ihnen auch außerhalb der üblichen Geschäftszeiten an 7 Tagen in der Woche rund um die Uhr zur Verfügung. Da wir diesen Service weltweit anbieten, erfolgt die Unterstützung in englischer Sprache. Der Service ist kostenfrei, es fallen lediglich die üblichen Telefongebühren an.

#### Telefon-Hotline USA

Für die USA steht eine spezielle Telefon-Hotline zur Verfügung:

**1-800-367-5383**

Hinterlassen Sie außerhalb der üblichen Geschäftszeiten eine Nachricht auf dem Anrufbeantworter.

Der diensthabende Ingenieur ruft Sie umgehend zurück.

## 5.6 Verhalten bei einem Notfall

### Sofortmaßnahmen

Das hier beschriebene Vorgehen im Notfall muss im Interesse der Sicherheit des Personals sofort angewendet werden, um einen Bereich abzusichern, in dem sich eine un abgeschirmte Strahlenquelle befindet oder vermutet wird.

Ein Notfall liegt vor, wenn sich ein radioaktives Präparat nicht mehr im Strahlenschutzbehälter befindet, wenn der Strahlenschutzbehälter nicht mehr in die Position "AUS" geschaltet werden kann oder wenn am Strahlenschutzbehälter eine erhöhte Ortsdosisleistung detektiert wurde.

Das Vorgehen dient zum Schutz der betroffenen Personen bis zum Eintreffen des zuständigen Strahlenschutzbeauftragten, welcher weitere Maßnahmen anordnen kann.

Die mit der Aufsicht der Strahlenquelle beauftragte Person (d. h. die vom Anlagenbetreiber benannte, autorisierte Person) ist für die Einhaltung dieses Vorgehens verantwortlich.

- Bestimmen Sie den gefährdeten Bereich vor Ort durch Ausmessen der Ortsdosisleistung in  $\mu\text{Sv/h}$
- Schranken Sie den betroffenen Bereich mit gelbem Markierungsband oder mit einem Seil weiträumig ab und kennzeichnen Sie ihn durch das Anbringen des internationalen Strahlenwarnsymbols

### **Der Strahlenschutzbehälter kann nicht in Position "AUS" geschaltet werden**

In diesem Fall muss der Strahlenschutzbehälter demontiert werden. Der Strahlenschutzbeauftragte muss den Ausbau anordnen.

Richten Sie den Strahlenaustrittskanal auf eine dicke Wand (z. B. aus Stahl oder Blei) oder montieren Sie einen Blindflansch vor den Strahlenaustrittskanal.

Personen dürfen sich nur hinter dem Strahlenschutzbehälter befinden. Halten Sie sich niemals vor dem Strahlenaustrittskanal (Flansch bzw. Montagefläche des SHLD1) auf.

Die Transportöse am Gehäuse erleichtert die sichere Handhabung.

### **Die Strahlenquelle befindet sich nicht mehr im Strahlenschutzbehälter**

In diesem Fall muss die Strahlenquelle an einem anderen Ort sicher verwahrt oder eine zusätzliche Abschirmung angebracht werden.

Die Strahlenquelle darf nur mit einer Zange oder einem Greifer transportiert werden und muss so weit wie möglich vom Körper entfernt gehalten werden.

Die für den Transport benötigte Zeit sollte durch vorheriges Ausprobieren und Trainieren ohne Strahlenquelle abgeschätzt und optimiert werden.

### **Meldung an die zuständige Behörde**

- Leiten Sie alle erforderlichen Mitteilungen unverzüglich an die zuständigen örtlichen und nationalen Behörden weiter
- Nach gründlicher Untersuchung des Zustandes vor Ort muss sich der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zusammen mit der örtlichen Behörde auf eine geeignete Behebungsmaßnahme für das vorliegende Problem verständigen



#### **Hinweis:**

Nationale Regelungen können abweichende Vorgehensweisen und Meldepflichten vorschreiben.

## 6 Anhang

### 6.1 Technische Daten

#### Strahlenquelle und Behältercharakteristik

---

Strahlenquelle	Cs-137
Schwächungsfaktor $F_s$ des Strahlenschutzbehälters	46
Zahl der Halbwertsschichten des Strahlenschutzbehälters	5,5
Max. Aktivität der Strahlenquelle	max. 3,7 GBq (100 mCi)



Druckdatum:

# VEGA

Die Angaben über Lieferumfang, Anwendung, Einsatz und Betriebsbedingungen der Sensoren und Auswertsysteme entsprechen den zum Zeitpunkt der Drucklegung vorhandenen Kenntnissen.  
Änderungen vorbehalten

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2020



62092-DE-200114

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Deutschland

Telefon +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-Mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)