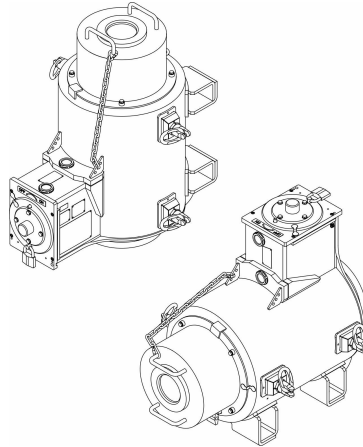


# Sonderdokumentation

## Strahlenschutzbehälter FQG74

Strahlungsquellen beladen, entladen und tauschen  
Schilder-Set



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>3</b>
1.1	Dokumentfunktion .....	3
1.2	Symbole .....	3
1.3	Dokumentation .....	5
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
2.1	Anforderungen an das Personal .....	6
2.2	Grundlegende Hinweise zu Beladung und Strahlungsquellentausch .....	7
<b>3</b>	<b>Schilder-Set</b> .....	<b>8</b>
3.1	Lieferumfang .....	8
3.2	Beschriftung und Kennzeichnung .....	8
3.3	Anbringen Warningschild "Vorsicht Strahlung" .....	13
<b>4</b>	<b>Strahlenschutzbehälter beladen</b> .....	<b>14</b>
4.1	Varianten Strahlermagazin .....	14
4.2	Varianten Strahlerhalter .....	17
4.3	Strahlerkapseln einsetzen, entnehmen oder tauschen .....	17
<b>5</b>	<b>Verpackung und Versand</b> .....	<b>26</b>

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Dieses Dokument beschreibt die Beladung und den Tausch der Strahlungsquellen für den Strahlenschutzbehälter. Es darf nur als Zusatzdokumentation in Verbindung mit der Betriebsanleitung verwendet werden. Alle grundlegenden Hinweise der Betriebsanleitung gelten uneingeschränkt auch für dieses Dokument.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### **⚠ GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **⚠ WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **⚠ VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Strahlenwarnzeichen



Warnsymbol für radioaktive Quelle nach ISO 7010

### Warnzeichen Ionisierende Strahlung

Kennzeichnung von Orten und Gegenständen, an denen oder in deren Umgebung mit dem Auftreten ionisierender Strahlung zu rechnen ist.



Warnsymbol für hochradioaktive Quelle nach ISO 21482

## Strahlenwarnzeichen hochradioaktiv

- Warnung vor hochradioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung.
- Hochradioaktive Quellen sind separat auf den Strahlenschutzbehältern gekennzeichnet mit dem Hinweis "hochradioaktive Quelle" und dem zusätzlichen Warnsymbol nach ISO21482.

### 1.2.3 Symbole für Informationstypen und Grafiken

#### Erlaubt

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

#### Verboten

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind

#### Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Dokumentation



Verweis auf Abbildung



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

**1, 2, 3.**

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts

**1, 2, 3, ...**

Positionsnummern

**A, B, C, ...**

Ansichten

#### → Sicherheitshinweis

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in der zugehörigen Betriebsanleitung

### 1.2.4 Werkzeugsymbole



Kreuzschlitzschraubendreher



Schlitzschraubendreher



Torxschraubendreher



Innensechskantschlüssel



Gabelschlüssel



Seitenschneider

## 1.3 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Betriebsanleitung für Strahlenschutzbehälter FQG74 mit bis zu 12 Strahlungsquellen, Strahlermagazin herablassbar: BA02365F

bzw.

Betriebsanleitung für Strahlenschutzbehälter FQG74 mit bis zu 20 Strahlungsquellen: BA02361F

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise



### **Nichteinhaltung von nationalen Vorgaben für Umgang und Lagerung von Strahlungsquellen.**

Rechtliche Konsequenzen und Gefahren durch Fehler im Umgang mit Strahlungsquellen.

- ▶ Anweisungen von Strahlenschutzbeauftragten befolgen.



### **Gefahr durch ionisierende Strahlung bei unsachgemäßer Handhabung oder Defekt am Strahlenschutzbehälter**

Gefährdung von Personen und Umwelt durch ionisierende Strahlung und Kontamination. Ionisierende Strahlung und Kontamination kann das Krebsrisiko und das Risiko genetischer Defekte der Nachkommen erhöhen. Ionisierende Strahlung kann je nach Höhe der Dosis zu unmittelbaren körperlichen Schädigungen wie Übelkeit, Erbrechen, Haarausfall, Veränderungen des Blutbilds und zu schweren Gewebeschädigungen bis zum Tode führen.

- ▶ **Die Anweisungen und die Warnhinweise zur Gesundheitsgefährdung durch ionisierende Strahlung und Kontamination in dieser Anleitung sind strikt zu befolgen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen und Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Gefährdungen der Umwelt führen.**
- ▶ National geltende Anforderungen für radioaktive Strahlungsquellen beachten. Insbesondere Anforderungen an Brandschutzmaßnahmen beachten.
- ▶ Die Einsatzbedingungen der Strahlungsquellen in Bezug auf Umgebungsbedingungen (zum Beispiel Vibration oder Betriebstemperatur) beachten.
- ▶ Im Zweifelsfall den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten, die zuständige nationale Aufsichtsbehörde oder den Hersteller kontaktieren.

In dieser Anleitung sind Hinweise zu möglichen Risiken durch radioaktive Strahlung mit dem Warnsymbol gekennzeichnet.

**⚠ GEFAHR****Gefahr durch ionisierende Strahlung bei Verlust von Strahlungsquellen**

Bei Verlust von Strahlungsquellen besteht Gefahr für die Allgemeinheit und die Umwelt

- ▶ **Die Anweisungen und die Warnhinweise zur Gesundheitsgefährdung durch ionisierende Strahlung und Kontamination in dieser Anleitung sind strikt zu befolgen. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen und Warnhinweise kann zu schweren Gefährdungen der Umwelt und der öffentlichen Sicherheit führen.**
- ▶ National geltende Anforderungen an Diebstahlschutzmaßnahmen für radioaktive Strahlungsquellen über den gesamten Lebenszyklus (von der Anlieferung bis zur Entsorgung) beachten.
- ▶ Es besteht die Gefahr, dass radioaktives Material für kriminelle oder vorsätzliche unbefugte Handlungen verwendet wird, was eine Bedrohung der öffentlichen Sicherheit darstellt.

**⚠ WARNUNG****Unfallgefahr durch hohes Gesamtgewicht**

Bei Montage: Bei falsch montierten Strahlenschutzbehältern besteht die Gefahr, dass Personen bei einem Absturz getroffen werden und schwere Schäden an Gegenständen entstehen.

Bei Transport: Bei unsachgemäßem oder nicht gesichertem Transport des Strahlenschutzbehälters und den Umverpackungen (Lasten) besteht die Gefahr, dass Personen übersehen werden oder getroffen werden, da nicht rechtzeitig gestoppt werden kann. Durch einen hohen Schwerpunkt oder ungleiche Gewichtsverteilung besteht außerdem die Gefahr des Kippens der Last und damit schwere Verletzungsgefahr für Personen. Bei schwebenden Lasten: Es besteht die Gefahr, dass Personen von herabfallenden Lasten bzw. Teilen dieser Lasten getroffen werden, von bewegten schwebenden Lasten getroffen werden oder in bewegte oder unbewegt schwebende Lasten hineinlaufen. Teile der Umverpackung und Anbauteile des Strahlenschutzbehälters können bereits über 18 kg wiegen.

- ▶ Montageanleitung beachten.
- ▶ Montage gewissenhaft prüfen und in regelmäßigen Abständen kontrollieren.
- ▶ Sicherheitshinweise, Transportbedingungen für schwere Lasten beachten.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Strahlenschutzbehälter nur an den definierten Anschlagpunkten anheben.
- ▶ Ausschließlich für die Last geeignete Hebemittel verwenden.
- ▶ Es dürfen sich bei Montage und Transport im Gefahrenbereich ausschließlich Personen aufhalten, die unmittelbar damit beschäftigt sind und Kenntnis der Vorgaben haben.
- ▶ Bei Transport ist auf den Schwerpunkt der Verpackung und geeigneten Untergrund zu achten.

**2.1 Anforderungen an das Personal****⚠ WARNUNG****Gefahr durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal.**

Sach- und Personenschäden. Insbesondere durch unsachgemäße Handhabung.

- ▶ Die im Folgenden genannten Anforderungen an das Personal sind für den Anlagenbetreiber verpflichtend.

### **Instandhaltungspersonal – Strahlung**

Das Instandhaltungspersonal – Strahlung führt die Wartungsarbeiten durch, welche die Strahlungsquelle bzw. deren Ausbau oder Tausch betreffen. Das

Instandhaltungspersonal – Strahlung muss zwingend folgende Bedingungen erfüllen:

- zugelassenes und bezüglich Strahlenexposition überwachtes Personal
- im Strahlenschutz ausgebildete Fachkraft und
- vom Anlagenbetreiber autorisiert.

### **Transportpersonal**

Das Transportpersonal transportiert das Produkt oder Teile davon zum Beispiel vom Hersteller oder Lagerort zum Einsatzort. Das Transportpersonal verfügt über die Qualifikation für den Transport von "Gefahrgut Klasse 7".

### **Entsorgungspersonal**

Das Entsorgungspersonal entsorgt das Produkt oder Teile davon. Das Entsorgungspersonal ist

- zugelassenes und bezüglich Strahlenexposition überwachtes Personal,
- im Strahlenschutz ausgebildete Fachkraft und
- vom Entsorgungsunternehmen autorisiert.

### **Strahlenschutzbeauftragter**

Der Strahlenschutzbeauftragte ist für die Einhaltung aller geltenden gesetzlichen Vorschriften verantwortlich. Das Unternehmen / der Anlagenbetreiber muss einen Strahlenschutzbeauftragten nach geltendem nationalem Recht benennen. Der Strahlenschutzbeauftragte ist unter anderem für

- die Überwachung des Strahlenschutzbehälters am jeweiligen Einsatzort,
- die Schulung der Mitarbeiter im Rahmen des Strahlenschutzes und
- das Ausarbeiten und Umsetzen von Maßnahmen in einem Notfall

verantwortlich. Der Strahlenschutzbeauftragte ist deshalb immer erreichbar.

Der Strahlenschutzbeauftragte ist

- für die Tätigkeit ausgebildet,
- eine für die Tätigkeit national anerkannte Person und
- eine vom Anlagenbetreiber autorisierte Fachkraft.

## **2.2 Grundlegende Hinweise zu Beladung und Strahlungsquellen-tausch**

### **Vermeidung unnötiger Strahlenbelastung**

1. Detaillierte Vorbereitungen treffen, um einen schnellstmöglichen Verlauf der Arbeiten mit Strahlungsquellen zu gewährleisten.
2. Prozessschritte vor Beginn der Arbeiten nachvollziehen und verstehen. Bei Unklarheiten Rücksprache mit dem Hersteller halten.
3. Alle Arbeiten nur aus einer geschützten Position heraus vornehmen
4. Die Gefährdung von Personen durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abschrankung, Abschirmung, etc.) verhindern.
5. Die benötigten Werkzeuge und Hilfsmittel vor Beginn der Arbeit bereitstellen.

6. Halter der Strahlungsquelle auf Leichtgängigkeit, Korrosion und Beschädigungen prüfen.
7. Strahlenschutzvorschriften und nationale Vorschriften zum Umgang mit radioaktiven Stoffen beachten.

### Freiheit von Kontaminierung

1. Die Strahlungsquellenbeladung und die Handhabung des Strahlenschutzbehälters so durchführen, dass eine Kontaminierung des Strahlenschutzbehälters durch radioaktives Material ausgeschlossen ist.
2. Wischtest oder gleichwertiges Verfahren anwenden, um Freiheit von Kontaminierung messtechnisch nachzuweisen.

## 3 Schilder-Set

Schilder-Set für Strahlerbeladung und -tausch

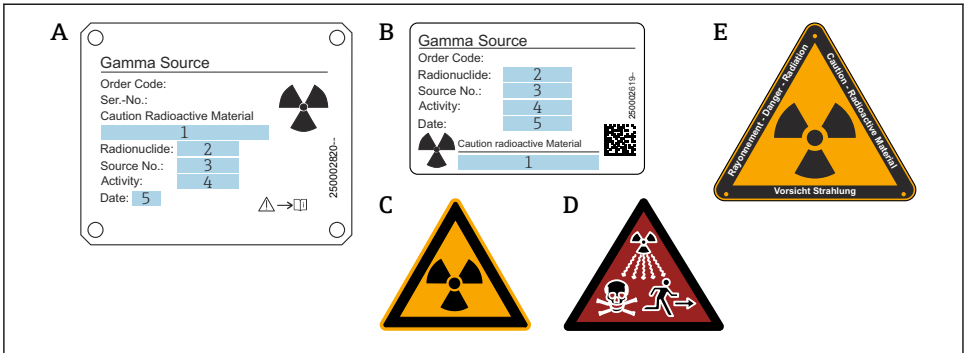
### 3.1 Lieferumfang

- 1 Typenschild "Gamma Source" 155 x 107 mm (6.10 x 4.21 in)
- Für jeden Strahlerhalter je ein Klebetypenschild "Gamma Source" 30 x 48 mm (1.18 x 1.89 in)
- 1 Klebeschilder "Radioaktiv"
- 1 Klebeschilder "Hoch Radioaktiv"  
Nur wenn  $^{137}\text{Cs} \geq 100 \text{ GBq}$
- 1 Warnschild "Vorsicht Strahlung"
- 4 Kerbnägel
- Plombendraht und Plomben

### 3.2 Beschriftung und Kennzeichnung

Bei Beladung eines Strahlenschutzbehälters und beim Strahlertausch müssen die jeweils zugehörigen Typenschilder der Strahlungsquelle dauerhaft (z. B. mit Schlagbuchstaben) wie folgt beschriftet werden:





A0056530

### 1 Schilder

- A Typenschild "Gamma Source" 155 x 107 mm (6.10 x 4.21 in), Edelstahl  
 B Klebetypenschild "Gamma Source" 30 x 48 mm (1.18 x 1.89 in)  
 C Klebeschilder "Radioaktiv"  
 D Klebeschilder "Hoch Radioaktiv", falls erforderlich  
 E Warnschild "Vorsicht Strahlung", Edelstahl  
 1 Hinweis "Hochradioaktive Strahlungsquelle", falls erforderlich  
 2  $^{137}\text{Cs}$   
 3 Seriennummer der Strahlerkapsel (gemäß Zertifikat des Lieferanten)  
 4 Aktivität mit Einheit (MBq oder GBq)  
 5 Datum der Beladung (Monat/Jahr)

### 3.2.1 Typenschild Strahlungsquelle, inklusive 4 Kerbnägel

Abmessungen: 155 x 107 mm (6.10 x 4.21 in)

Material: Edelstahl

Gamma Source		Caution Radioactive Material!			
Radionuclide: 1				2	
Pos.	Ser. No	Activity	Date	Length	TAG
4	5	6	7	8	9

A0056109

## 2 Beschriftung des Typenschilds

- 1  $^{137}\text{Cs}$
- 2 HINWEIS: 'Hochradioaktive Strahlungsquelle', falls erforderlich
- 3 2-D-Matrixcode
- 4 Positionsnummer der Strahlungsquelle
- 5 Seriennummer der Strahlungsquelle
- 6 Aktivität der Strahlungsquelle mit Einheit (MBq oder GBq)
- 7 Herstelldatum der Strahlungsquelle
- 8 LN, Nennlänge der Seilverlängerung
- 9 Messstellenbezeichnung / TAG-Number

### 3.2.2 Klebeschild "Radioaktiv"

Anzahl: 2 Stück



3 Strahlenwarnzeichen "Radioaktiv"

### 3.2.3 Klebeschild "Hoch Radioaktiv"

Verwendung des Klebeschildes nur bei einer Einzelaktivität von  $^{137}\text{Cs} \geq 100\text{GBq}$



4 Strahlenwarnzeichen "Hoch Radioaktiv"

### 3.2.4 Warnschild "Vorsicht Strahlung"

Inklusive Seil und Distanzhülse

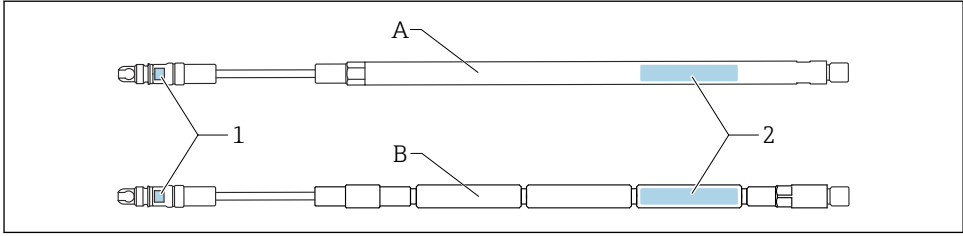


A0018436

5 Strahlenwarnzeichen "Vorsicht Strahlung"

### 3.2.5 Beschriftete Strahlerhalter

Bis zu 20 Stück, inklusive Schutzrohr



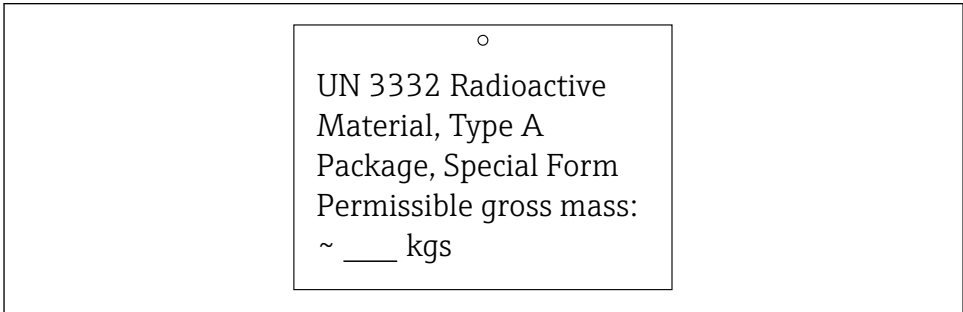
A0056973

6 Beschriftung der Strahlerhalter

- A Starrer Strahlerhalter
- B Flexibler Strahlerhalter
- 1 Positionsnummer der Strahlungsquelle
- 2 Seriennummer der Strahlungsquelle auf Klebetypenschild "Gamma Source"

3.2.6 Schild "UN 3332 Type A"

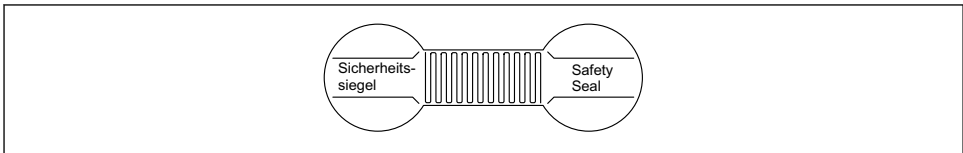
Inklusive Seil und Distanzhülse



A0056962

7 Schild „UN 3332 Type A“

3.2.7 Sicherheitssiegel Haube

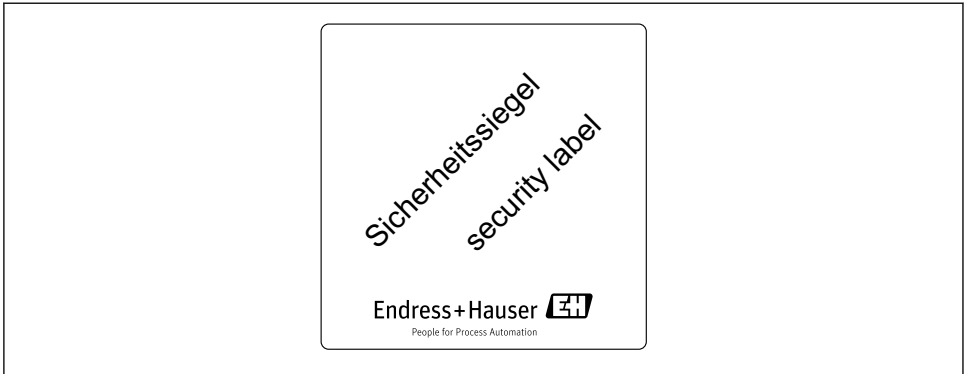


A0056963

8 Sicherheitssiegel der Haube

3.2.8 Sicherheitssiegel Umverpackung

Anzahl: 4 Stück



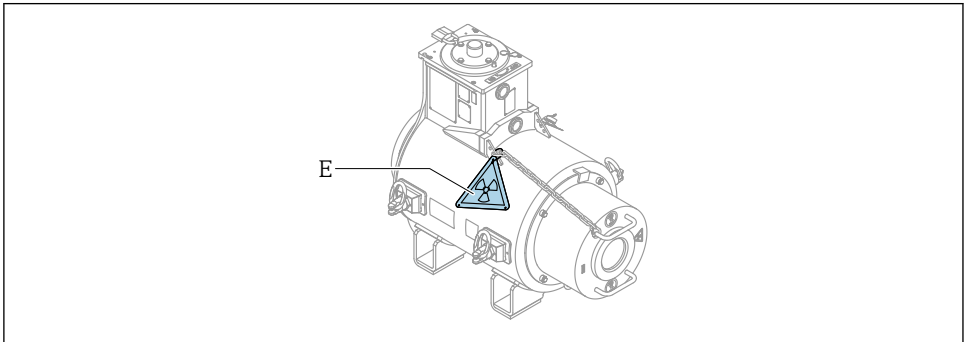
A0056964

9 Sicherheitssiegel der Holzumverpackung

### 3.3 Anbringen Warnschild "Vorsicht Strahlung"

In Abhängigkeit der Ausführung oder Zulassung wird dem Strahlenschutzbehälter ein Warnschild "Vorsicht Strahlung" beigegefügt.

Nach der Strahlerbeladung muss das Warnschild an der vorgesehenen Stelle befestigt werden.



A0057476

10 Warnschild „Vorsicht Strahlung“

## 4 Strahlenschutzbehälter beladen

### **⚠️ WARNUNG**

**Beim Beladen des Strahlenschutzbehälters, Strahlenschäden und Verletzungsgefahr durch ionisierende Strahlung!**

- ▶ Hinweise zum Strahlenschutz in der Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten für spezifische Anweisungen kontaktieren.
- ▶ Der Strahlenschutzbehälter muss in "OFF/AUS"-Stellung gesichert sein.
- ▶ Beim Umgang mit radioaktiven Strahlungsquellen, jede unnötige Strahlenbelastung vermeiden.
- ▶ Unvermeidbare Strahlenbelastung so gering wie möglich halten.
- ▶ Alle Arbeiten nur aus einer geschützten Position heraus vornehmen.

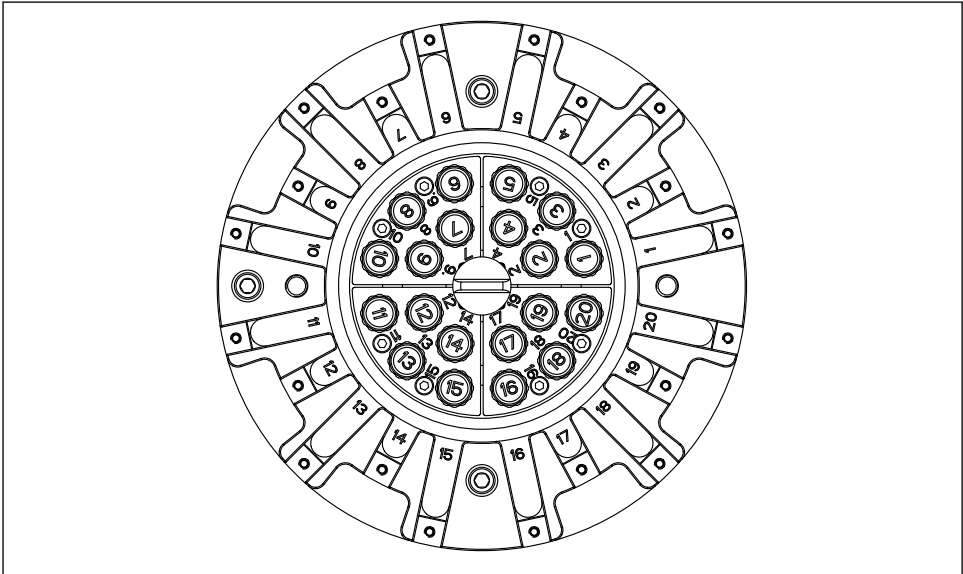
**i** "Strahlenschutzbehälter beladen" setzt die Qualifikation Instandhaltungspersonal – Strahlung voraus. Siehe Abschnitt "Anforderungen an das Personal".

### 4.1 Varianten Strahlermagazin

**i** In den Tabellen wird dargestellt an welchen Plätzen (P1-P20) des Strahlermagazins (vertikale Spalte) sich die Strahlerhalter (horizontale Zeile) befinden, wenn das Magazin nicht vollständig befüllt ist.

**i** Jeder Platz, der nicht mit einem Strahlerhalter belegt ist, ist zwingend mit einer Blindstange bestückt.

#### 4.1.1 Strahlermagazin (20-fach)



A0055570

**11** Bestückungsübersicht, Strahlermagazin (20-fach)

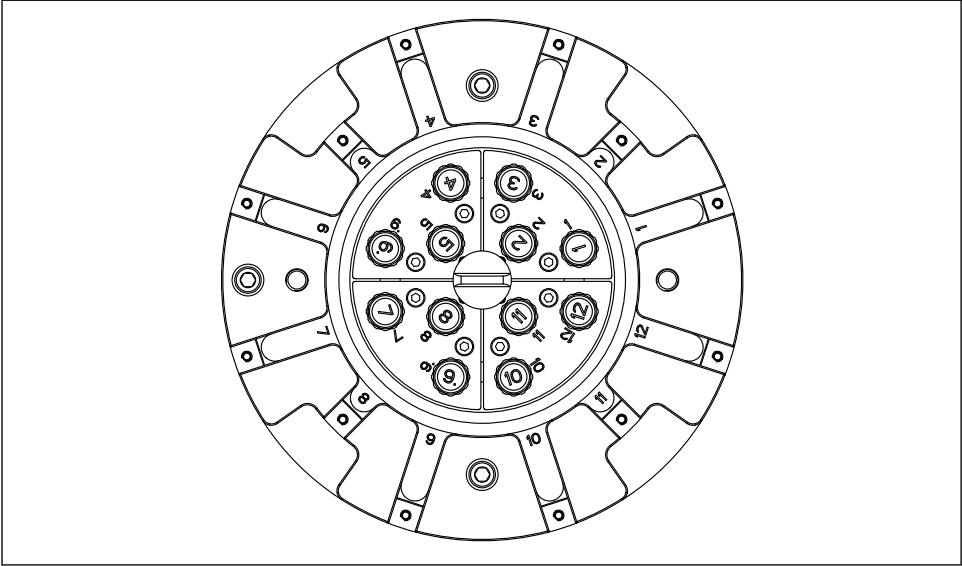
	Anzahl der Strahlungsquellen (abhängig von Merkmal 100)																			
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
P1	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	
P4	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P7	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
P9	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
P11	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	
P14	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	
P16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P17	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	
P19	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
P20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	

P1-P20: Plätze im Strahlermagazin

x: Strahlerhalter bestückt

-: Blindstange bestückt

### 4.1.2 Strahlermagazin (12-fach)



A0055571

12 Bestückungsübersicht, Strahlermagazin (12-fach)

	Anzahl der Strahlungsquellen (abhängig von Merkmal 100)										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
P2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P3	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x
P4	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
P5	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
P7	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
P8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P9	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
P10	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x
P11	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x

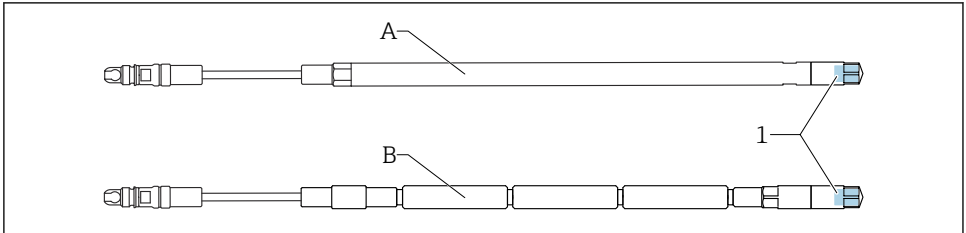
P1-P12: Plätze im Strahlermagazin



x: Strahlerhalter bestückt

-: Blindstange bestückt

## 4.2 Varianten Strahlerhalter



A0056781

13 Varianten der Strahlerhalter

- A Starrer Strahlerhalter
- B Flexibler Strahlerhalter
- 1 Strahlungsquelle

## 4.3 Strahlerkapseln einsetzen, entnehmen oder tauschen

### ⚠️ WARNUNG

#### Herabfallen von Kurbel, Haube und Seilen durch gelöste Schrauben!

Personenschaden bis hin zu Tod durch Erschlagen kann die Folge sein.

- ▶ Sicherungskette nicht von der Haube lösen.
- ▶ Schutzausrüstung tragen.

### ⚠️ WARNUNG

#### Versehentliche Entnahme der Strahlungsquellen nach Entfernen der Sicherungsbleche!

Ionisierende Strahlung kann das Krebsrisiko und das Risiko genetischer Defekte der Nachkommen erhöhen.

- ▶ Schrittweise Entnahme der Strahlungsquellen.
- ▶ Tausch oder Beladung der Strahlungsquelle nur auf festen, ebenerdigem Untergrund.
- ▶ Tausch oder Beladung der Strahlungsquelle wenn möglich in Beladekammer.
- ▶ Geeignete Abschirmung vorsehen. Sie muss der Intensität der Strahlungsquelle und dem Abstand zur Strahlungsquelle entsprechen.

### ⚠️ WARNUNG

#### Herabfallen der Strahlungsquellen!

Ionisierende Strahlung kann das Krebsrisiko und das Risiko genetischer Defekte der Nachkommen erhöhen.

- ▶ Tausch oder Beladung der Strahlungsquelle nur auf festen, ebenerdigem Untergrund.
- ▶ Tausch oder Beladung der Strahlungsquelle wenn möglich in Beladekammer.
- ▶ Geeignete Abschirmung vorsehen. Sie muss der Intensität der Strahlungsquelle und dem Abstand zur Strahlungsquelle entsprechen.

**⚠️ WARNUNG****Herabfallen der Strahlerhalter mit Strahlungsquellen oder Herabfallen der Strahlungsquellen!**

Ionisierende Strahlung kann das Krebsrisiko und das Risiko genetischer Defekte der Nachkommen erhöhen.

- ▶ Entnahme der Strahlungsquellen aus dem Strahlerhalter nur auf festen, ebenerdigem Untergrund.
- ▶ Entnahme der Strahlungsquellen aus dem Strahlerhalter wenn möglich in Beladekammer oder Hot-Cell.
- ▶ Geeignete Abschirmung vorsehen. Sie muss der Intensität der Strahlungsquelle und dem Abstand zur Strahlungsquelle entsprechen.

**⚠️ WARNUNG****Strahlungsquelle wird beschädigt durch zu starkes Festspannen der Hülse. Dadurch Kontamination möglich!**

Ionisierende Strahlung kann das Krebsrisiko und das Risiko genetischer Defekte der Nachkommen erhöhen.

- ▶ Das vorgegebene Drehmoment nie überschreiten.
- ▶ Bei Verdacht einer Beschädigung auf Kontaminationsfreiheit prüfen.
- ▶ Beschädigte Strahlungsquellen (auch wenn Kontaminationsfrei) nicht weiter verwenden und sicher entsorgen.
- ▶ Beschädigte Hülsen durch Original Ersatzteil ersetzen.
- ▶ Strahlerhalter bei Beschädigungen ersetzen.

**HINWEIS****Falsche Strahlungsquelle in falschem Strahlerhalter!**

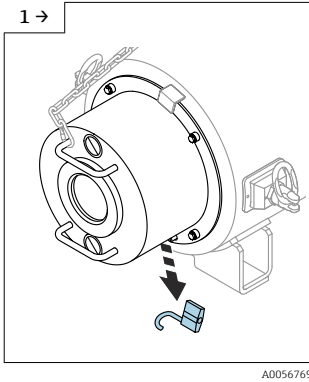
Quellenzuordnung stimmt nicht für Betrieb.

- ▶ Postionsnummern und Quellenzuordnung beachten.

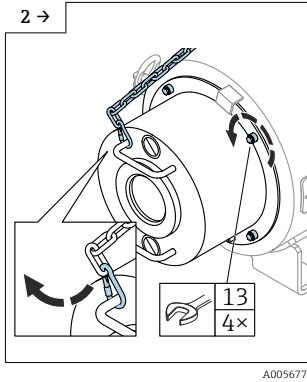
Es müssen folgende Grundsätze vor der Durchführung der Arbeitsschritte verstanden sein:

- Jeder Strahlerhalter ist grundsätzlich und immer als beladen zu betrachten.
- Vor dem Aufschrauben des Strahlerhalters, muss das Schutzrohr sicher fixiert sein.
- Strahlerkapsel muss in die Strahleraufnahme des Strahlerhalters sicher einbaut werden.
- Es muss sichergestellt sein, dass Strahlerkapsel nicht runterfällt oder verloren geht.
- Beladung, Entladung oder Tausch der Strahlungsquellen ist auf der Transportpalette zulässig.
- Beladung, Entladung oder Tausch der Strahlungsquellen im Prozess ist nur zulässig, wenn sich alle Strahlungsquellen im Strahlenschutzbehälter befinden und die Verschlussvorrichtung geschlossen ist.
- Der Tausch von Strahlungsquellen darf ausschließlich einzeln nacheinander vorgenommen werden.
- Erst nachdem eine getauschte Strahlungsquelle sicher in der Transporttrommel abgelegt wurde, darf der nächste Tausch vorgenommen werden.
- Sicherstellen, dass die Transporttrommel zur Aufnahme gebrauchter Strahlungsquellen verfügbar ist.

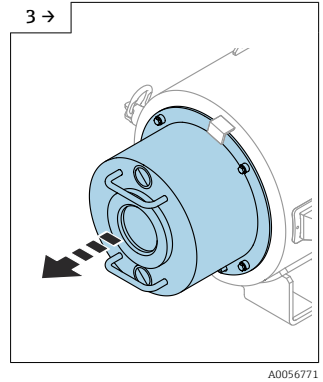
## Vorbereitung für Strahlerkapseln einsetzen, entnehmen oder tauschen:



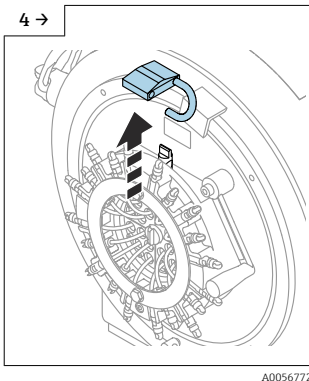
- ▶ **⚠** WARNUNG: HERABFALLENDE TEILE! Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.
- ▶ Schloss an der Haube entfernen und sicher aufbewahren.



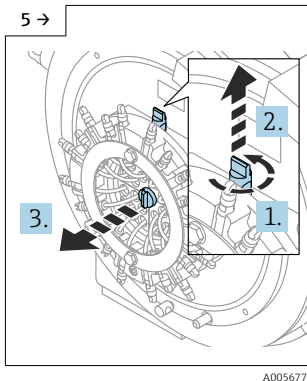
- ▶ Karabinerhaken der Gliederkette von Gehäuse lösen.
- ▶ Schrauben an der Haube lösen.



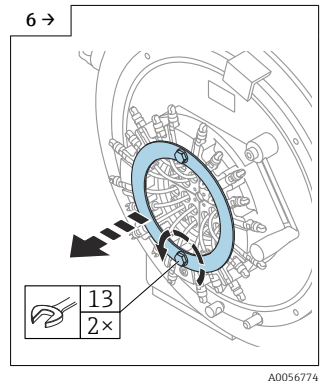
- ▶ Haube von Behälter abnehmen und sicher aufbewahren.



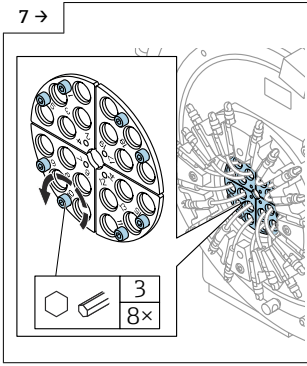
- ▶ **i** Alle Strahlerhalter und das Strahlermagazin müssen sich im Strahlenschutzbehälter befinden. Verschlussvorrichtung muss geschlossen sein.
- ▶ Schloss von Präparatsicherungsstange entfernen und sicher aufbewahren.



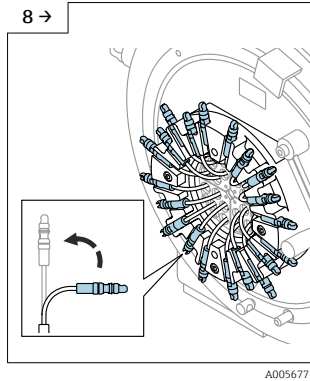
- ▶ Präparatsicherungsstange herausdrehen und Sicherungsbolzen herausnehmen und sicher aufbewahren.



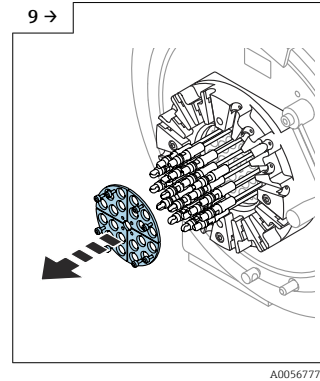
- ▶ Schrauben von Sicherungsring lösen.
- ▶ Schrauben und Sicherungsring abnehmen und sicher aufbewahren.



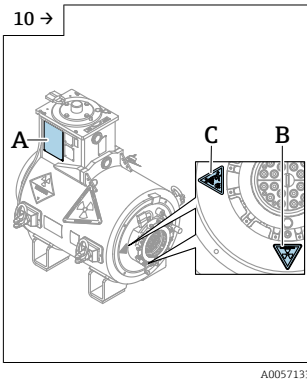
- ▶ **⚠️ WARNUNG: STRAHLUNG!**  
Versehentliche Entnahme der Strahlungsquellen ausschließen. Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.
- ▶ Schrauben von Sicherungsblechen lösen.



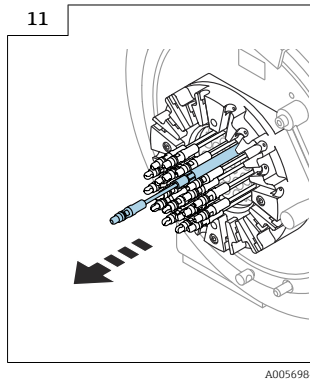
- ▶ Alle Seitentrennungen der Strahlerhalter aus Fixiering lösen.



- ▶ Sicherungsbleche und Schrauben entfernen und sicher aufbewahren.



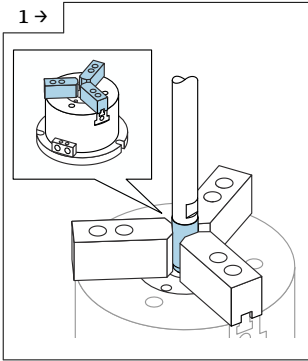
- ▶ A: Typenschild der Strahlungsquellen anbringen oder dauerhaft beschriften (z.B. mit Schlagbuchstaben).
- ▶ B: Aufkleber "Radioaktiv" anbringen.
- ▶ C: Falls erforderlich, Aufkleber "Hoch Radioaktiv" anbringen.



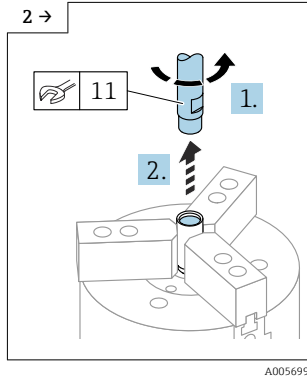
- ▶ **⚠️ WARNUNG: STRAHLUNG!**  
Herabfallen der Strahlungsquellen ausschließen. Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.
- ▶ Einen Strahlerhalter aus dem Strahlermagazin entnehmen (Nummerierung beachten).
- ▶ **i** Bei nicht vollständiger Beladung (Anzahl Strahlungsquellen <20 / <12) befinden sich in den nicht zu bestückenden Positionen Blindstangen, diese dürfen nicht entfernt werden.

## Strahlerkapsel einsetzen bzw. tauschen:

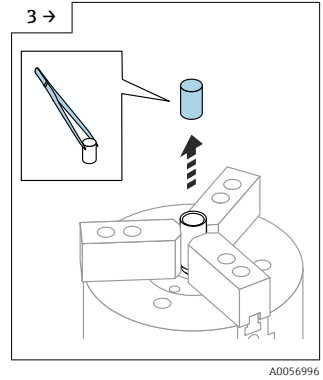
Falls Strahlenschutzbehälter bereits beladen ist: ⚠️ **WARNUNG: STRAHLUNG!**



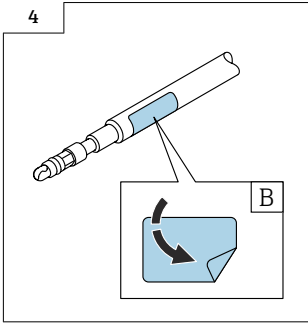
- ▶ ⚠️ **WARNUNG: STRAHLUNG!**  
Beschädigen der Hülse ausschließen. Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.
- ▶ ⓘ **HINWEIS: STRAHLUNG!** Verwendung der richtigen ionisierenden Strahlungsquelle in zugehörigem Präparatträger sicherstellen. Sicherheitshinweise am Kapitelanfang beachten.
- ▶ Schutzkappe sicher fixieren (zum Beispiel, in einem pneumatischen Schraubstock mit Schutzbacken).



- ▶ ⚠️ **WARNUNG: STRAHLUNG!**
- ▶ Strahlerhalter nach oben von der Schutzkappe abschrauben.

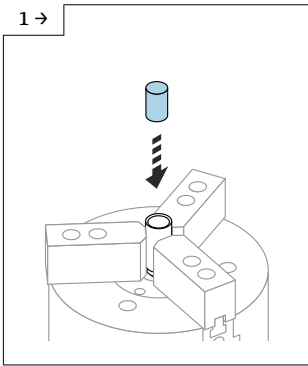


- ▶ ⚠️ **WARNUNG: STRAHLUNG!**
- ▶ Strahlungsquelle mit einer langen Pinzette oder einem Manipulator aus der nach oben geöffneten Schutzkappe entnehmen und in Transporttrommel sicher verwahren, siehe Sonderdokumentation Transporttrommel für den Versand radioaktiver Präparate SD01316F.



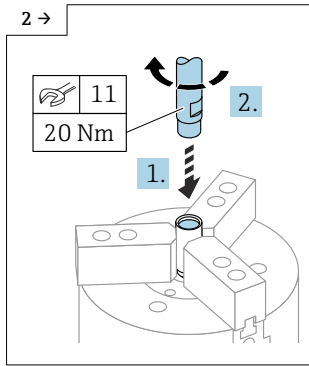
A0056555

- ▶ Neues, zur Strahlungsquelle gehörende, Klebetypenschild „B“ Gamma Source auf Strahlerhalter aufbringen.



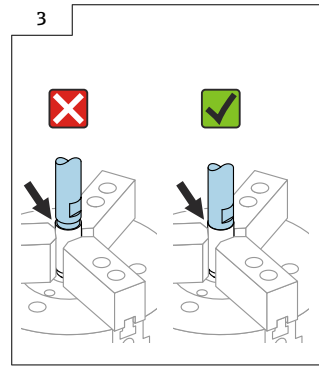
A0056557

- ▶ **⚠** WARNUNG: STRAHLUNG!
- ▶ Neue Strahlungsquelle in die nach oben geöffnete Schutzkappe einsetzen.
- ▶ **i** Die Seriennummer der Strahlungsquelle muss mit der Seriennummer auf dem Strahlerhalter übereinstimmen.



A0056558

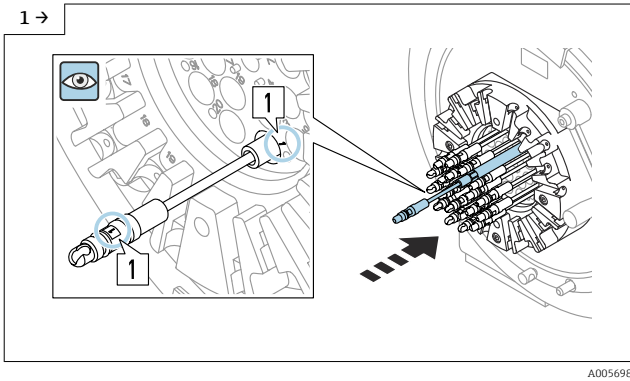
- ▶ Strahlerhalter von oben auf die Schutzkappe schrauben.
- ▶ Die Schutzkappe und den Strahlerhalter mit 20 Nm anziehen.



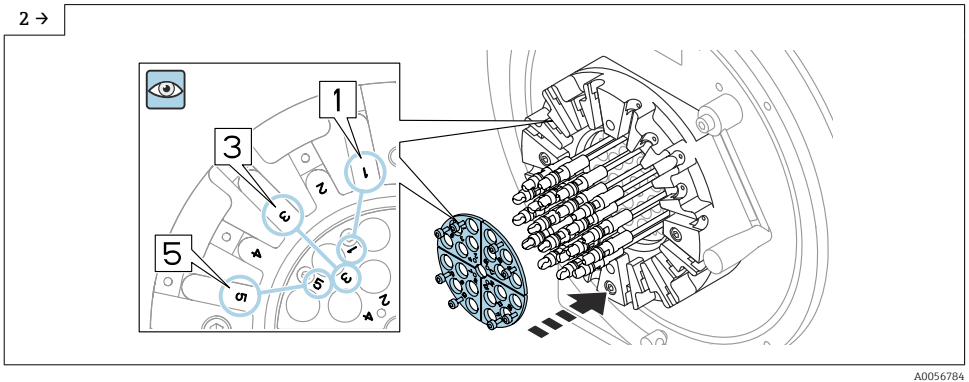
A0056559

- ▶ Sicherstellen, dass die Schutzkappe und der Strahlerhalter vollständig verschraubt sind. Es darf kein sichtbarer Spalt vorhanden sein.

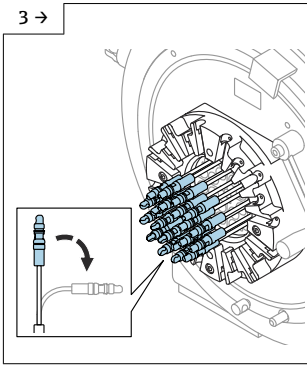
## Strahlerhalter in Strahlermagazin einführen:



- ▶ Nachdem Strahlerhalter und Schutzrohr verschraubt wurden, den Strahlerhalter wieder in das Strahlermagazin einführen.
- ▶ **i** Die Positionsnummer des jeweiligen Strahlerhalters muss mit der Positionsnummer der Strahlerhalteraufnahme des Strahlermagazins übereinstimmen.
- ▶ Zurück zu Handlungsschritt 11 "Einen Strahlerhalter aus dem Strahlermagazin entnehmen".
- ▶ Der Reihe nach, mit allen Strahlerhaltern die Handlungsschritte wiederholen, bis alle Strahlerhalter bearbeitet wurden.

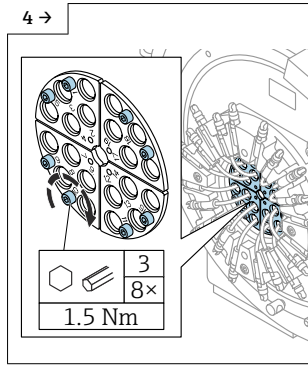


- ▶ Sicherungsbleche aufsetzen. Strahlerhalter durch Sicherungsbleche führen.
- ▶ **i** Die Positionsnummern auf den Sicherungsblechen müssen mit den Positionsnummern auf dem Fixierring übereinstimmen.



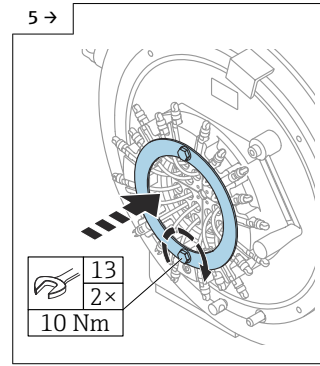
A0056785

- ▶ Seiltrennungen der Strahlerhalter in den Fixierring einhängen.



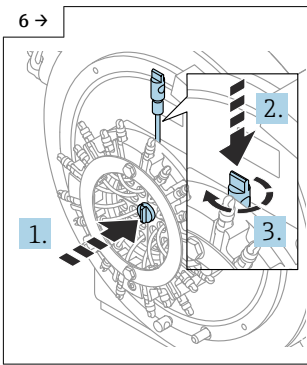
A0056786

- ▶ Sicherungsbleche mit Strahlermagazin verschrauben.



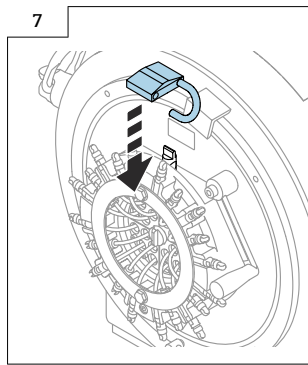
A0056787

- ▶ Sicherungsring anbringen und verschrauben.



A0056788

- ▶ Sicherungsbolzen einführen und Präparatsicherungsstange im Uhrzeigersinn einschrauben.



A0056789

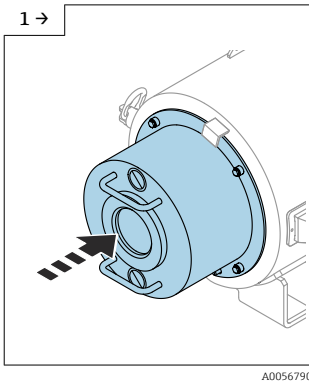
- ▶ Schloss an Präparatsicherungsstange anbringen.

#### 4.3.1 Prüfung nach Beladung

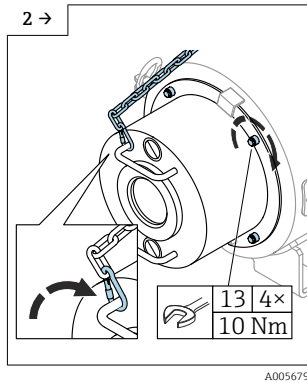
1. Prüfen, ob die Angaben auf dem Typenschild der Strahlungsquellen den Angaben der Zertifikate der Strahlungsquellen entsprechen.
2. Prüfen, ob die Sicherungsbleche sich in der korrekten Position befinden. Die Nummerierung der Sicherungsbleche muss mit der Nummerierung des Fixierings übereinstimmen.
3. Prüfen, ob sich die Strahlerhalter in der richtigen Strahlerhalteraufnahme des Strahlermagazins befinden. Sicherstellen, dass die Nummerierungen der Strahlerhalter mit den Nummerierungen der Sicherungsbleche übereinstimmen.
4. Prüfen, ob der Diebstahlschutz korrekt montiert und vollständig ist. Der Diebstahlschutz besteht aus Präparatsicherungsstange, Sicherungsbolzen und Schloss.
5. Prüfen, ob die Strahlerhalter sich leichtgängig im Strahlermagazin bewegen lassen.



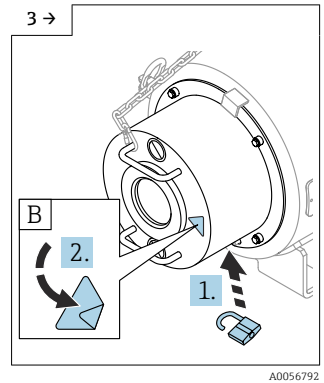
6. Prüfen, ob die Seiltrennungen der Strahlerhalter in den Fixierring eingehängt sind.
7. Prüfen, ob der Sicherungsring angebracht ist.
8. Bei Funktionsbeeinträchtigung oder Beschädigung die entsprechenden Komponenten austauschen.
9. Die im jeweiligen Land geltenden Grenzwerte prüfen und einhalten.
10. Wenn eine oder mehrere Kriterien nicht eingehalten werden, darf der Strahlenschutzbehälter nicht weiterverwendet werden. Für weitere Informationen an den Abnehmer wenden.
11. Erst nach erfolgreicher Überprüfung der aufgeführten Kriterien Haube montieren.



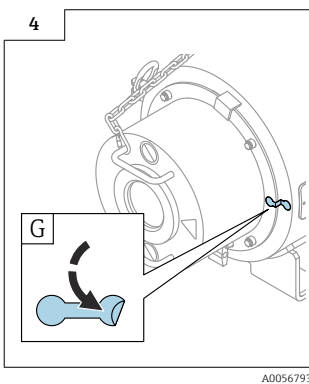
- ▶ Haube aufsetzen.



- ▶ Karabinerhaken der Gliederkette an der Haube befestigen.
- ▶ Schrauben an der Haube festziehen.



- ▶ Schloss anbringen.
- ▶ Falls noch nicht vorhanden: Aufkleber "Radioaktiv" auf Haube anbringen.



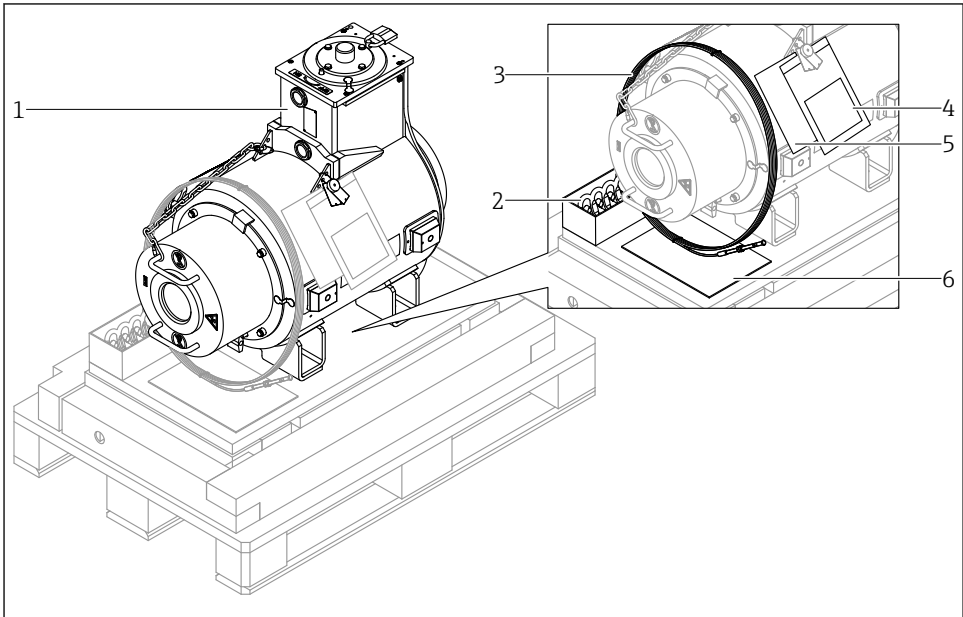
- ▶ Sicherheitssiegel an Haube anbringen.

## 5 Verpackung und Versand

**i** Verpackung und Versand setzt die Qualifikation Transportpersonal voraus. Die Veranlassung zur Bestimmung des Transportindex setzt die Qualifikation "Strahlenschutzbeauftragter" voraus, siehe Abschnitt "Anforderungen an das Personal".

Transportindex muss vor dem Verpacken bestimmt werden. Dazu:

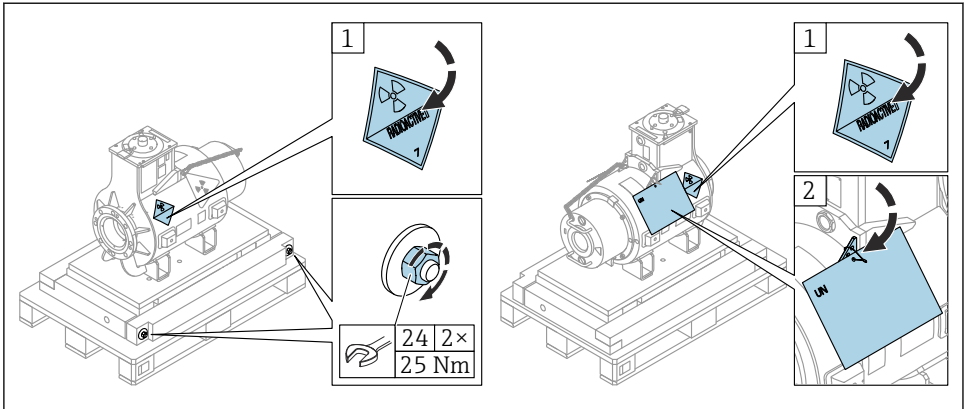
1. Der Strahlenschutzbeauftragte veranlasst eine Bestimmung des Transportindex nach IAEA SSR-6.
2. Den Strahlenschutzbehälter entsprechend kennzeichnen.



A0056170

### **i** 14 Lieferumfang

- 1 Strahlenschutzbehälter
- 2 Anschlagpunkte
- 3 Seilverlängerungen
- 4 Dokumentenmappe (Abnahmescheinigung, Endprüfprotokoll, optional: Wischtestprotokoll)
- 5 Kennzeichnung des Versandstücks mit "UN-3332 Radioactive material, Type A package, special form"
- 6 Betriebsanleitung

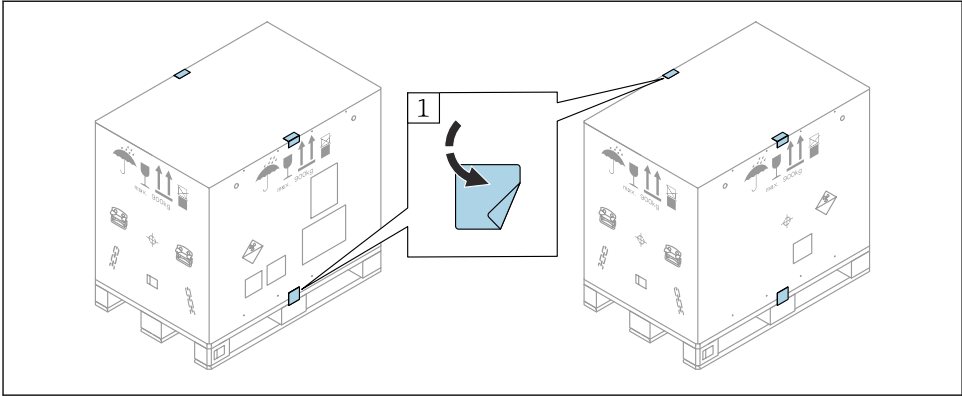


A0056794

### 15 Vorbereitungen für den Versand

- 1 Edelstahl Warnschild "Vorsicht Strahlung"
- 2 Schild "UN-3332 Radioactive material, Type A package, special form"

- i** Strahlenschutzbehälter nach Beladung und Prüfung mit Original-Lieferverpackung verpacken
- i** Strahlenschutzbehälter nach Beladung und Prüfung mit Original-Lieferverpackung verpacken.
- i** Die nationalen und internationalen Vorschriften für den Versand als Typ A Versandstück (beispielsweise ADR/RID, IATA/DGR) beachten. Die notwendigen Kennzeichnungen als Typ A Versandstück UN-3332 "Radioactive material, Type A package, special form" auf dem Strahlenschutzbehälter und etwaigen Umverpackungen anbringen.



A0056796

☒ 16 4 Sicherheitssiegel an Holzpalette. Die Beschilderung auf der Holzpalette sind hier beispielhaft.

1 Sicherheitssiegel

- i ■ Für den Versand notwendige Kennzeichnungen als Umverpackung eines Typ A Versandstücks „UN 3332 Radioactive material, Type A package, special form“ auf der Holzpalette anbringen.
  - Sicherheitssiegel an Holzpalette anbringen.

i Die erforderlichen Beförderungspapiere sind vom Versender zu erstellen und dem Spediteur zu übergeben. Die notwendigen Inhalte entsprechen den nationalen und internationalen Vorschriften für den Versand als Typ A Versandstück UN-3332.

### Notwendige Versandunterlagen:

Folgende Unterlagen müssen von außen zugänglich sein. Dies kann entweder in Papierform oder mittels Verweis auf einen Downloadlink erfolgen.

- Eignungsbescheinigung
- Anerkennung der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung)
- Betriebsanleitung des Strahlenschutzbehälters
- Abnahmezeugnis









71675424

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---