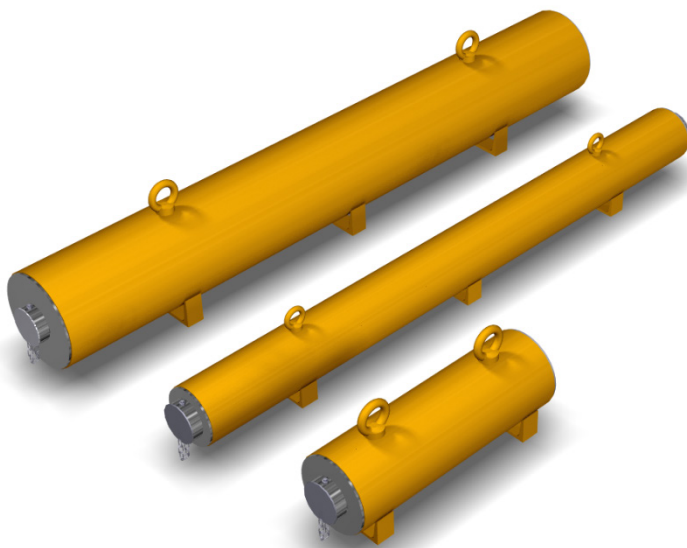




LB 8000 Transportabschirmungen

Betriebsanleitung

72682BA1

Rev. Nr.: 00, 04/2024

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad, Deutschland
www.berthold.com

Telefon +49 7081 177-0

Fax +49 7081 177-100

industry@berthold.com

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Betriebsanleitung	4
1.1	Mitgeltende Dokumente	4
1.2	Einige Bemerkungen zuvor	4
1.3	Aufbewahrung	4
1.4	Zielgruppe	4
1.5	Gültigkeit der Betriebsanleitung	5
1.6	Aufbau der Betriebsanleitung	5
1.7	Darstellungsweise	5
1.8	Verwendete Symbole	6
1.9	Aufbau der Warnhinweise	7
1.10	Begriffsdefinitionen	7
1.11	Auf dem Gerät verwendete Symbole	8
1.12	Urheberrechte	8
2	Sicherheit	9
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	9
2.2	Umgebungsbedingungen bei Betrieb und Lagerung	10
2.3	Qualifikation des Personals	10
2.4	Strahlenschutz	12
3	Systembeschreibung	16
4	Transport	18
4.1	Sicherheitshinweise	18
4.2	Verpackung	19
4.3	Strahler zwischenlagern	19
4.4	Bewegen der Transportabschirmung	20
5	Entladen und Beladen	21
5.1	Sicherheitshinweise	21
5.2	Austausch vorbereiten	21
5.3	Lieferung prüfen	21
5.4	Strahler entnehmen und einsetzen	22
5.4.1	Punktstrahler einsetzen und entnehmen	23
5.4.2	Stabstrahler entnehmen und einsetzen	26
6	Wartung und Reparatur	29
6.1	Sicherheitshinweise	29
6.2	Wiederkehrende Prüfung	30
7	Außerbetriebnahme	31
7.1	Entsorgung	31
7.2	Versand von Strahlern	31
8	Anhänge	33
8.1	Checkliste für wiederkehrende Prüfungen	33

1

Über diese Betriebsanleitung

1.1 Mitgeltende Dokumente

Diese Betriebsanleitung enthält das folgende Dokument:

Technische Information, Id. Nr. 72682TI1 (siehe Anhang)

1.2 Einige Bemerkungen zuvor

Das Produkt wird vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG (im Folgenden als Berthold bezeichnet) komplett und funktionssicher an Sie übergeben.

In dieser Betriebsanleitung wird Ihnen aufgezeigt, wie Sie:

- das Produkt transportieren
- das Produkt beladen und entladen
- das Produkt warten
- 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. Bewahren Sie die Anleitung so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.

1.3 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 Produkts aufbewahrt werden.

1.4 Zielgruppe

Das Produkt darf ausschließlich von geschultem Personal transportiert, 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.

1.5 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 nicht durchgeführt.

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

HINWEIS



Die aktuelle Revision der Betriebsanleitung ersetzt alle vorangegangenen Versionen.

1.6 Aufbau der Betriebsanleitung

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

1.7 Darstellungsweise

Kennung	Bedeutung	Beispiel
Runde Klammern	Grafikbezug	Befestigen Sie den Stecker (Abb. 1, Pos. 1)
	Verbotene Handlungen, Abläufe oder Prozesse innerhalb einer Abbildung.	
	Darstellung der ionisierenden Strahlung innerhalb einer Abbildung.	

1.8 Verwendete Symbole

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.



Allgemeines Warnsymbol



Warnsymbol Quetschgefahr



Warnsymbol schwere Lasten



Warnsymbol schwebende Last



Warnung vor radioaktiven Stoffen



Schutzhelm tragen



Sicherheitsschuhe tragen



Oberfläche nicht berühren

1.9 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.

1.10 Begriffsdefinitionen

Strahler

Umschlossene radioaktive Strahlenquelle.

Ionisierende Strahlung

Strahlung eines radioaktiven Stoffes.

Störfall

Ereignis, das unmittelbar oder später zu einer ernsten Gefahr oder zu hohen Sachschäden führt.

1.11 Auf dem Gerät verwendete Symbole

Ionisierende Strahlung



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

1.12 Urheberrechte

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

2

Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Transportabschirmung wurde als Abschirm- und Schutzbehälter, sowie zum Einsatz als Typ A Versandstück gemäß nationaler und internationaler Transportbestimmungen (bspw. IAEA SSR-6, IATA DGR, ADR) für umschlossene, radioaktive Stoffe mit mindestens der Klasse 4 in allen Testkategorien der ISO 2919 entwickelt und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden.

Eine Transportabschirmung wird eingesetzt, um Strahler während des Transports und der Lagerung abzuschirmen. Sie wird nur eingesetzt, wenn Strahler ohne Arbeits- oder Transferabschirmung (z.B. Ersatzstrahler für einen Strahlertausch) geliefert werden.

Es muss generell davon ausgegangen werden, dass sich in der Transportabschirmung eine radioaktive Strahlenquelle befindet. Die Strahlenschutzhinweise in dieser Betriebsanleitung und die diesbezüglichen gesetzlichen Vorschriften sind daher streng zu beachten.

Berthold 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.

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 autorisiert wurden.
- Die Verwendung des Produktes in beschädigtem oder korrodiertem Zustand.
- Der Betrieb ohne die vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen.
- Jegliche Veränderung der Bauart und der Funktion, ausgenommen die in dieser Betriebsanleitung vorgesehenen und beschriebenen Tätigkeiten.
- Bestehende Sicherheitseinrichtungen zu manipulieren oder zu umgehen.

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.

Umgebungstemperatur: -30°C bis 70°C

Abschirmungen, die radioaktive Stoffe und Strahler enthalten, müssen in einem abschließbaren Lagerraum gelagert werden, der die nationalen Vorschriften für die Lagerung radioaktiver Stoffe erfüllt. Leicht brennbare oder explosive Stoffe dürfen sich nicht in der Nähe der Abschirmungen befinden, damit eine Schädigung der radioaktiven Stoffe durch Brand/Explosion 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 beim Transport sowie 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 Mechaniker, 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 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.

HINWEIS



Gefahrgutbeauftragte dürfen keine Tätigkeiten als Strahlenschutzbeauftragte durchführen, es sei denn sie haben eine Ausbildung zum Strahlenschutzbeauftragten genossen.

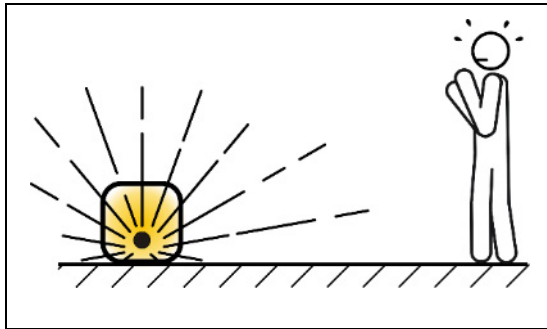
Strahlenschutzbeauftragte müssen über eine spezielle Ausbildung mit Zertifizierung verfügen.

2.4 Strahlenschutz

Grundlagen und Richtlinien

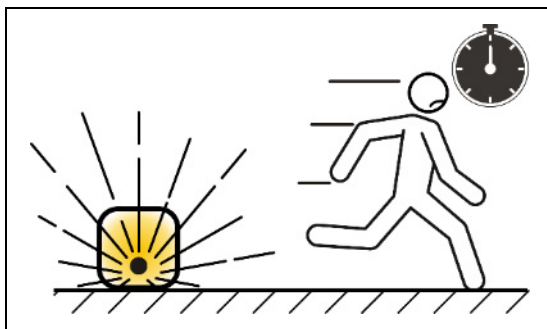
Die Summe der vom Körper aufgenommenen Strahlung (Strahlenexposition) wird durch drei Größen bestimmt, aus denen auch die grundsätzlichen Strahlenschutzregeln abgeleitet werden können:

Abstand



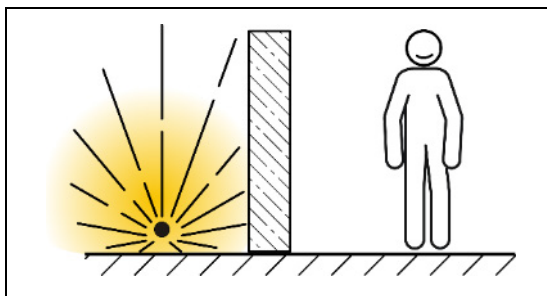
Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe von Einrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, ist immer der größtmögliche Abstand zu halten. Dies gilt insbesondere für Personen, die nicht unmittelbar an dieser Arbeit beteiligt sind.

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.

Strahlenexposition der Mitarbeiter

Während der Be- und Entladung kommt es zu einer Strahlenexposition der Mitarbeiter.

Um diese so gering wie möglich zu halten, darf der Strahler nur durch autorisiertes Personal gehandhabt werden. Das autorisierte Personal ist vorher über alle Verhaltensregeln beim Umgang mit radioaktiven Stoffen zu unterweisen.

Es ist sicherzustellen, dass der Verschluss der Transportabschirmung immer 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.

Diebstahlsicherung

Radioaktive Stoffe oder Anlagen, die radioaktive Stoffe enthalten, müssen so gesichert sein, dass sie gegen den Zugriff von Unbefugten geschützt sind.

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.

Brandfall

Das Abschirmmaterial kann bei langanhaltenden, 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.

- ▶ Im Brandfall sperren Sie den Zugang zu diesem Bereich.
- ▶ Vermeiden Sie die Inkorporation, Kontamination und Exposition indem Sie genügend Abstand halten.
- ▶ Im Brandfall ist das weitere Vorgehen mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

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

2.5 Störfallverhalten

Bei schweren Betriebsstörungen, wie Brand oder Explosion, ist nicht auszuschließen, dass der Verschluss der Abschirmung, die Abschirmwirkung, oder die Integrität der Strahlerkapsel beeinträchtigt wurde. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Personen in der Nähe der Abschirmung höheren Strahlenbelastungen ausgesetzt werden.

Besteht der Verdacht auf eine derartige Störung, so ist sofort der Strahlenschutzbeauftragte zu verständigen, der dann an Ort und Stelle die Situation überprüft und alle weiteren Maßnahmen trifft, um einen weiteren Schaden und jede unnötige Strahlenbelastung des Betriebspersonals zu verhindern.

Der Strahlenschutzbeauftragte muss ein Weiterarbeiten mit der Transportabschirmung untersagen und angemessene Maßnahmen einleiten. Es ist unverzüglich eine Meldung an die zuständige Behörde zu machen. Alle weiteren Maßnahmen sind mit der Behörde abzustimmen.

2.6 Pflichten des Betreibers

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

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

3

Systembeschreibung

Die Transportabschirmung wurde als Abschirm- und Schutzbehälter, sowie zum Einsatz als Typ A Versandstück gemäß nationaler und internationaler Transportbestimmungen (bspw. IAEA SSR-6, IATA DGR, ADR) für umschlossene radioaktive Stoffe mit mindestens der Klasse 4 in allen Testkategorien der ISO 2919 entwickelt und darf nur für diesen Zweck eingesetzt werden.

Eine Transportabschirmung wird verwendet, um Strahler während des Transports und der Lagerung abzuschirmen.

Eine Transportabschirmung besteht aus einem Innenrohr und einem Aussenrohr. Zwischen den Rohren befindet sich das Abschirmmaterial. Die Strahler werden im Innenrohr aufbewahrt.

Die Transportabschirmung wird an beide Enden durch entfernbare Verschlussstopfen verschlossen. Diese Verschlussstopfen werden durch eine Sicherungsschraube und ein Vorhängeschloss gegen unbeabsichtigtes bzw. unautorisiertes Öffnen gesichert. Zum Schutz gegen Beschädigungen oder Verschmutzung befinden sich Schutzabdeckungen an beiden Abschirmungsenden. Optional ist als Einschub für Transportabschirmungen auch ein Strahlermagazin erhältlich. Die Aufnahmerohre des Magazins sind nummeriert und erlauben daher eine leichtere Identifikation der Strahler.

Die Abschirmung erfüllt folgende Funktionen:

- die Strahlung auf ein für das Betriebspersonal unbedenkliches Maß abschirmen.
- die zu transportierenden Strahler vor mechanischen Beschädigungen und vor Umwelteinflüssen schützen.
- Typ A Versandstück nach nationalen und internationalen Transportbestimmungen.

Übersicht

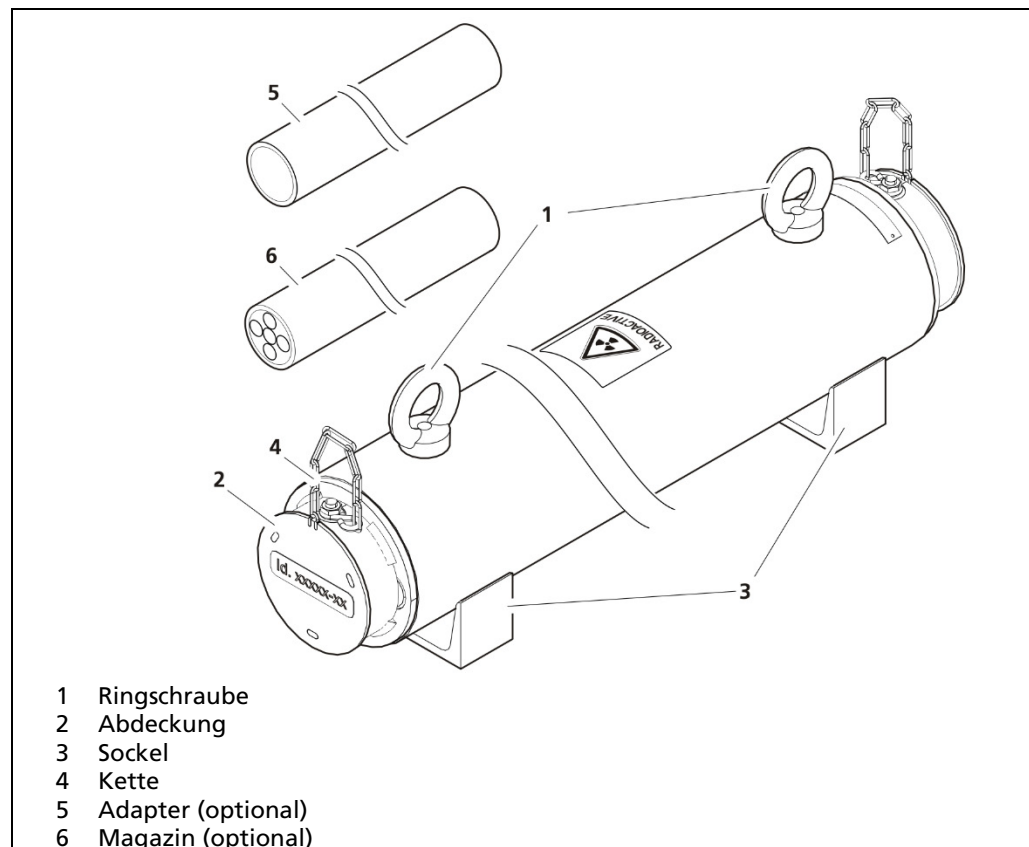


Abb. 1 Übersicht Transportabschirmung

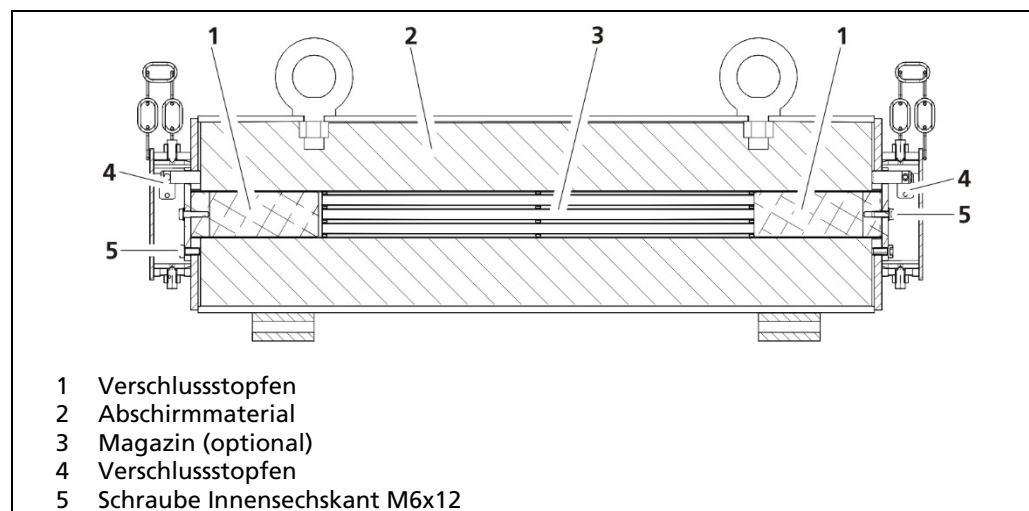


Abb. 2 Schnittdarstellung Transportabschirmung (ohne Strahler)

4

Transport

Der Transport der Abschirmung darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals). Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen. Beachten Sie ggf. die Markierung des Schwerpunkts auf der Umverpackung.

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.



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



- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbänder ab.
- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Abschirmung!

- ▶ Beim Transport von schweren und unhandlichen Abschirmungen nur mit Hilfsmittel und mindestens 2 Personen arbeiten.
- ▶ Halten Sie die Vorgaben zur sicheren Handhabung bei hohem Gewicht ein.

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 bildet ein Typ A Versandstück, die den Vorschriften für den Transport von radioaktiven Stoffen entspricht.

Für den Weiterversand und Rückversand sind ausschließlich die vom Hersteller vorgesehenen Transportbehälter zu verwenden. Die Vorgaben und Anforderungen gemäß nationaler und internationaler Gefahrgutvorschriften (Normale Beförderungsbedingungen) müssen eingehalten werden. Die Angaben im Kapitel 7.2 müssen eingehalten werden.

4.3 Strahler zwischenlagern

Falls Strahler von der Anlieferung bis zum Montagebeginn am Einsatzort zwischengelagert werden müssen, 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 Bewegen der Transportabschirmung

⚠️ WARNUNG



Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!

Durch herabfallende Lasten kann eine Gefährdung für Personen ausgehen.

- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten (Ringschrauben).
- ▶ Schlagen Sie die Abschirmung immer an beiden den Ringschrauben an.
- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.

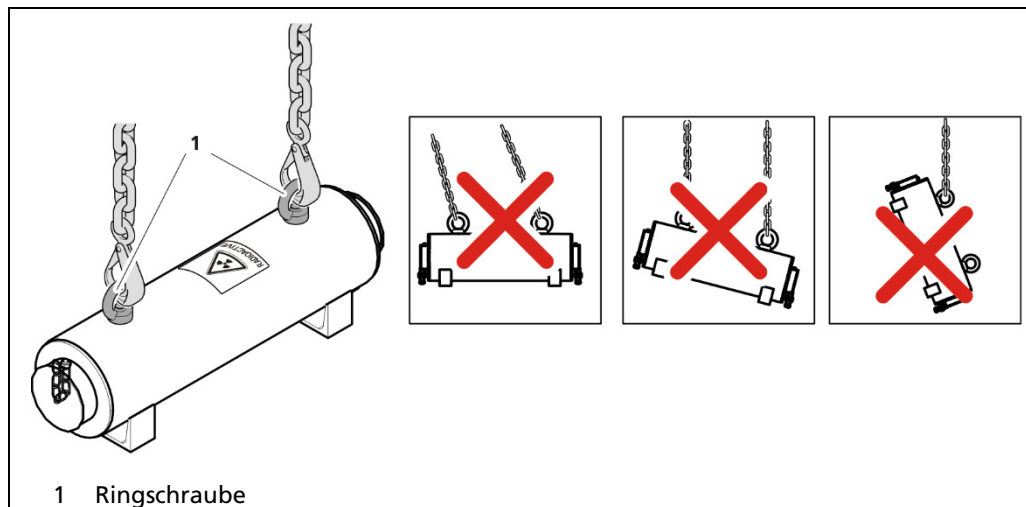


Abb. 3 Transportabschirmung bewegen

1. Prüfen Sie, ob die Abschirmung geschlossen und gesichert ist.
 - die Verschlussstopfen sind montiert und verschraubt.
 - die Vorhängeschlösser sind montiert.
 - die Abdeckungen sind montiert.
2. Schlagen Sie die Abschirmung mit ausreichend dimensionierten und geprüften Anschlagmitteln an den Ringschrauben an.
3. Heben Sie die Transportabschirmung senkrecht an.
 - Schrägzug vermeiden!
4. Setzen Sie die Transportabschirmung vorsichtig ab.

5

Entladen und Beladen

Das Beladen und Entladen darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals). Der Strahlenschutzbeauftragte muss hinzugezogen werden.

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 Austausch vorbereiten

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
- Bereitlegung des benötigten Werkzeuges und Hebezeuges
- Entfernung aller Hindernisse, die das Einsetzen des Strahlers behindern könnten

5.3 Lieferung prüfen

1. Prüfen Sie die Lieferung laut Packliste auf Vollständigkeit.
2. Prüfen Sie ob die Vorhängeschlösser angebracht, geschlossen und unbeschädigt sind.
 - Informieren Sie bei Beschädigung sofort das Transportunternehmen und den Hersteller.
3. Prüfen Sie Unversehrtheit der Plombe und des Plombendrahtes.
 - Informieren Sie bei Beschädigung der Plombe oder des Plombendrahtes sofort das Transportunternehmen und den Hersteller.
4. Prüfen Sie die Abschirmung auf Schäden.
 - Verständigen Sie bei Schäden sofort das Transportunternehmen und den Hersteller.
5. Reinigen Sie die Teile, falls erforderlich.

5.4 Strahler entnehmen und einsetzen

HINWEIS



Die Entnahme und das Einsetzen von Strahlern darf von mindestens fachkundigen Personen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals) durchgeführt werden, die von einer sachkundigen oder autorisierten Person angeleitet werden. Beinhaltet die Abschirmung einen radioaktiven Strahler, so ist der zuständige Strahlenschutzbeauftragte zu verständigen.

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für das Einsetzen:

- Greifwerkzeug (Zange o.ä.), um den Strahler sicher zu greifen.
- Innensechskantschlüssel SW 5, zum Lösen des Verschlussstopfens

⚠ VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

Beim Austausch des Strahlers muss kurzzeitig mit dem unabgeschirmten Strahler umgegangen werden. Eine erhöhte Strahlendosis ist gesundheitsschädlich.



- ▶ Greifen Sie den Strahler nur mit einer Zange.
- ▶ Halten Sie den Strahler so weit wie möglich vom Körper entfernt.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich während den Arbeiten keine weiteren Personen im Strahlenbereich aufhalten.

5.4.1 Punktstrahler einsetzen und entnehmen

Punktstrahler mit Strahlerhalter entnehmen

WICHTIG



Befinden sich mehrere Punktstrahler mit Strahlerhalter in der Transportabschirmung müssen für den Ausbau beide Abdeckungen/Verschlussstopfen entfernt werden.

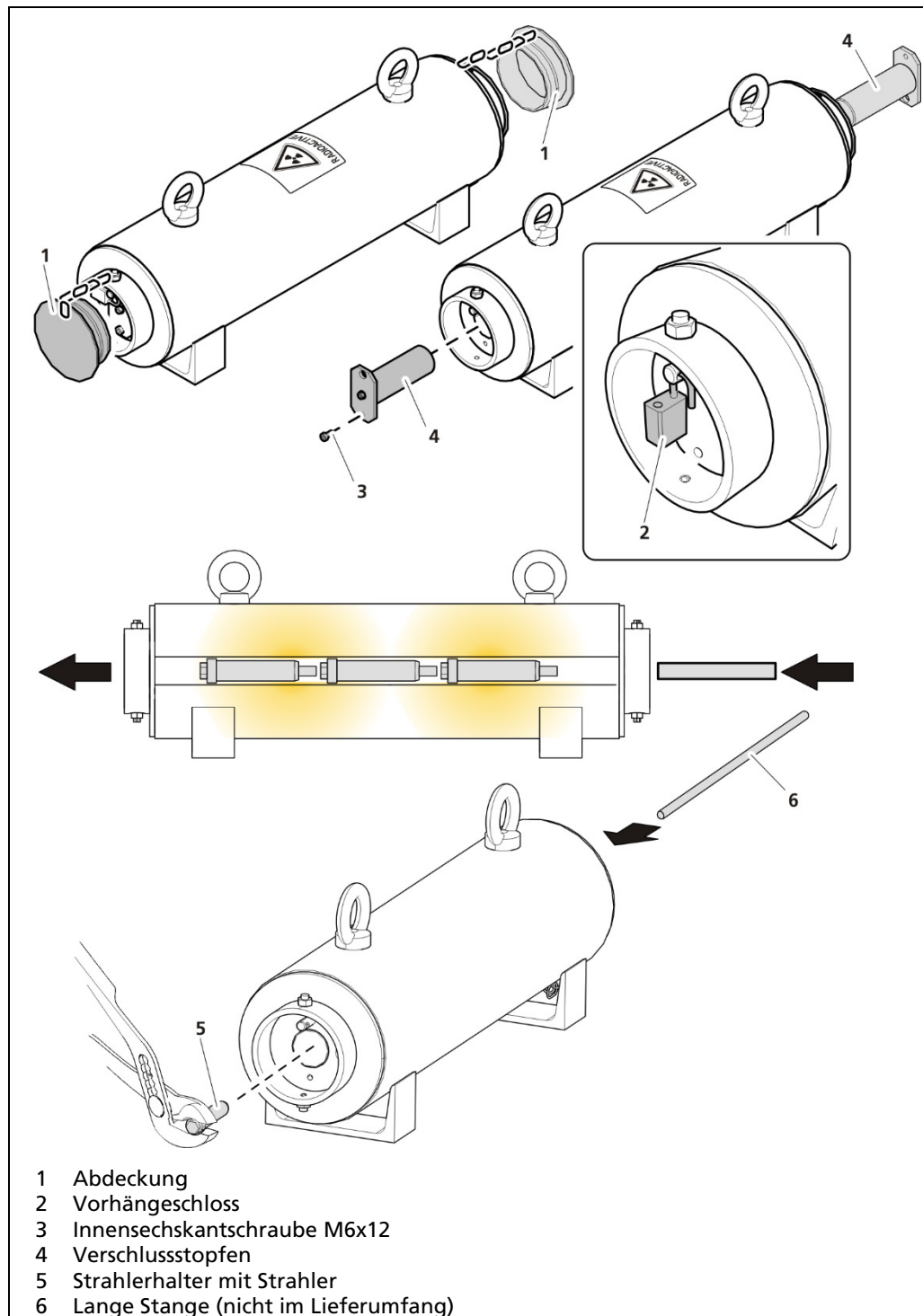


Abb. 4 Punktstrahler entnehmen

1. Entfernen Sie die Abdeckungen (Abb. 4, Pos.1).
2. Entfernen Sie die Vorhängeschlösser (Abb. 4, Pos.2).
3. Lösen Sie die Innensechskantschraube (Abb. 4, Pos.3) und entfernen Sie die Verschlussstopfen (Abb. 4, Pos.4).
- ▶ Der Strahlerhalter wird sichtbar.
4. Ziehen Sie den Strahlerhalter mit Strahler (Abb. 4, Pos.5) mit der Zange o.ä. aus der Abschirmung.
5. Sind mehrere Punktstrahler eingebaut, führen Sie eine lange Stange (Abb. 4, Pos.6) in die Öffnung ein, um die Punktstrahler aus der Transportabschirmung zu schieben.
6. Greifen Sie den benötigten Strahler mit der Zange aus der Abschirmung und führen Sie den Strahler schnellstmöglich in die vorbereitete Arbeitsabschirmung.

Punktstrahler mit Strahlerhalter einsetzen

HINWEIS



Beachten Sie die maximale Beladung von Punktstrahlern mit Strahlerhaltern in Transportabschirmungen.

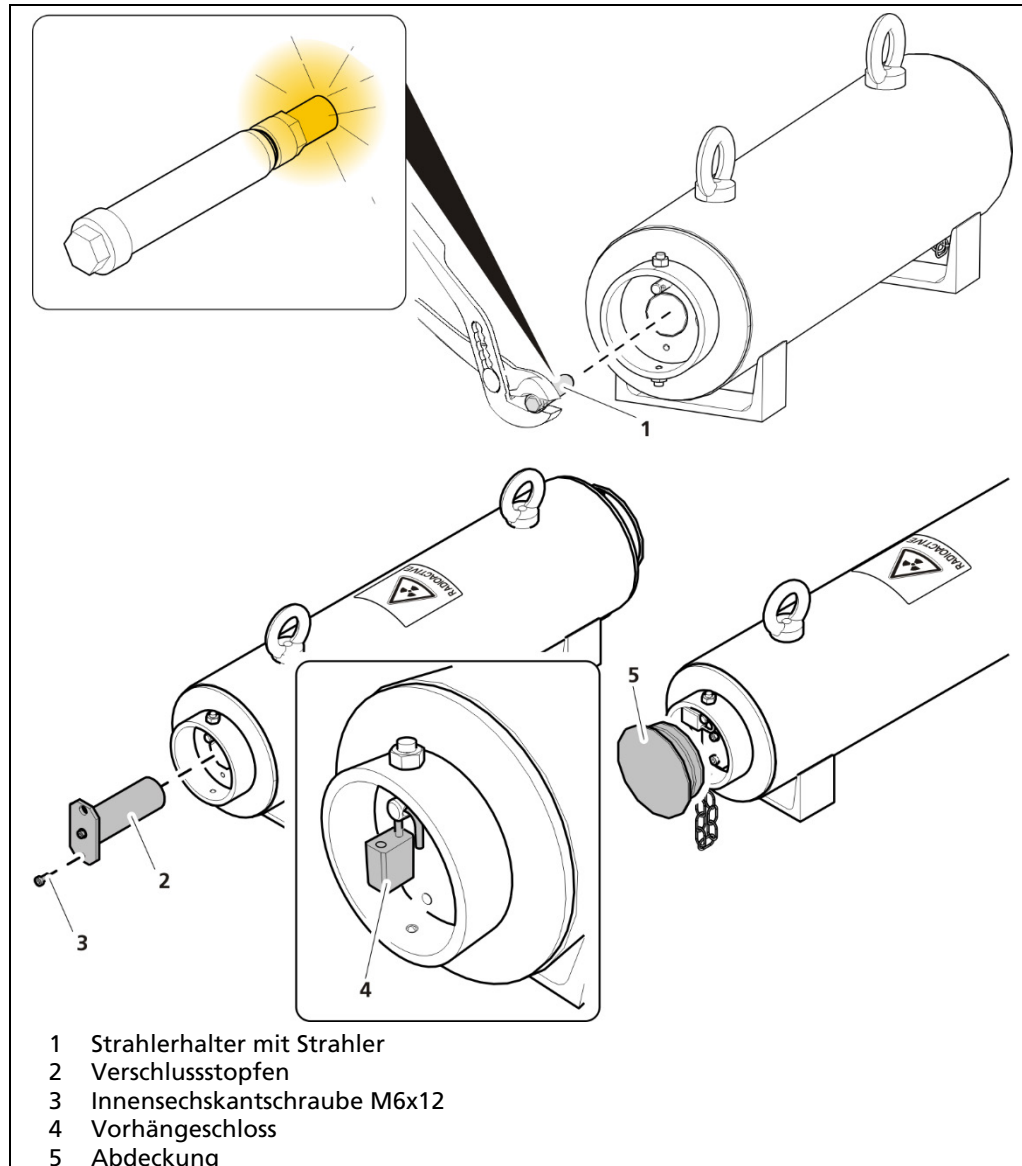


Abb. 5 Punktstrahler einsetzen

1. Setzen Sie den Strahlerhalter mit Strahler (Abb. 5, Pos.1) schnellstmöglich in die Abschirmung ein.
 2. Bringen Sie den Verschlussstopfen (Abb. 5, Pos.2) an und verschrauben ihn mit einer Innensechskantschraube (Abb. 5, Pos.3)
 3. Bringen Sie das Vorhängeschloss (Abb. 5, Pos.4) an.
 4. Bringen Sie die Abdeckung (Abb. 5, Pos.5) an.
- Die Punktstrahler sind korrekt eingesetzt und die Abschirmung ist verschlossen.

5.4.2 Stabstrahler entnehmen und einsetzen

VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

Bei der Entnahme des Strahlers muss kurzzeitig mit dem unabgeschirmten Strahler umgegangen werden. Eine erhöhte Strahlendosis ist gesundheitsschädlich.



- ▶ Greifen Sie den Strahler nur mit einer Zange.
- ▶ Halten Sie den Strahler so weit wie möglich vom Körper entfernt.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich während den Arbeiten keine weiteren Personen im Strahlenbereich aufhalten.

Strahler Identifikation

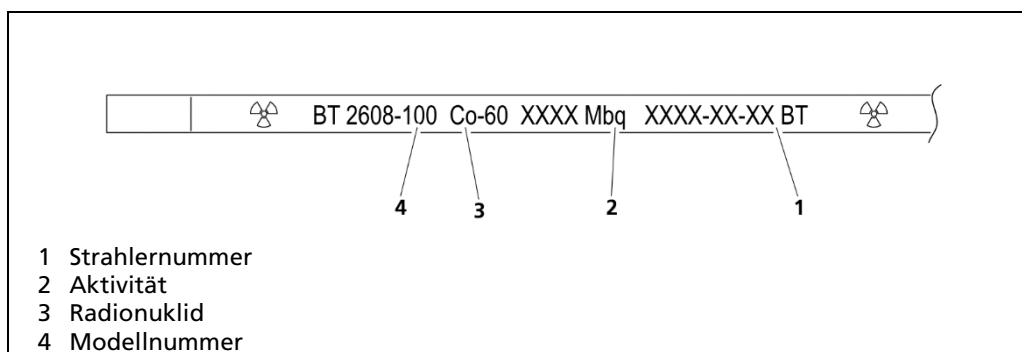


Abb. 6 Stabstrahler Beschriftung

WICHTIG



Enthält die Transportabschirmung mehrere Strahler, muss vor der Entnahme der korrekte Strahler identifiziert werden.

- ▶ Verwenden Sie den mitgelieferten Beladungsplan, um das Magazinrohr zu ermitteln, in dem sich der benötigte Strahler befindet.

Stabstrahler entnehmen

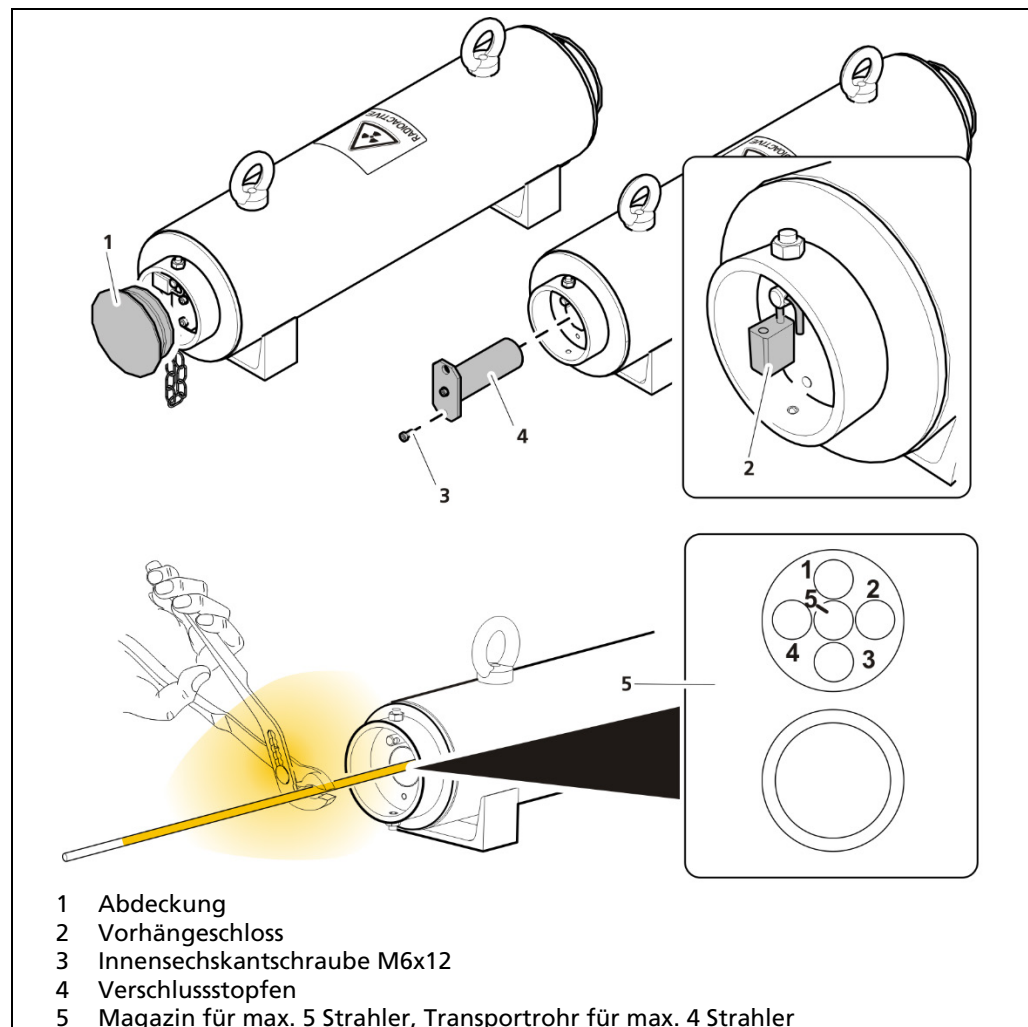


Abb. 7 Stabstrahler entnehmen

1. Entfernen Sie die Abdeckungen (Abb. 7, Pos.1).
2. Entfernen Sie die Vorhängeschlösser (Abb. 7, Pos.2).
3. Lösen Sie die Innensechskantschraube (Abb. 7, Pos.3) und entfernen Sie die Verschlussstopfen (Abb. 7, Pos.4).
- Die Strahler werden sichtbar.
4. Enthält die Abschirmung mehrere Strahler, müssen Sie vor der Entnahme den korrekten Strahler identifizieren (siehe vorheriger Abschnitt).
5. Verfügt die Transportabschirmung nicht über ein Strahlermagazin, müssen Sie die Strahler-Nummer auf dem Strahler ablesen. Fassen Sie dazu den Strahler mit dem Greifwerkzeug (Zange) und ziehen Sie den Strahler nur so weit aus der Abschirmung, dass Sie die Strahler-Nummer ablesen können.
 - Nicht benötigte Strahler sind unverzüglich wieder in die Abschirmung zurückzuschieben!
6. Ziehen Sie den identifizierten und benötigten Strahler mit der Zange aus der Abschirmung und führen Sie den Strahler schnellstmöglich in die vorbereitete Arbeitsabschirmung.
7. Verschließen Sie die Transportabschirmung nach der Entnahme.

Stabstrahler einsetzen

⚠ VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

Beim Ausbau des Strahlers muss kurzzeitig mit dem unabgeschirmten Strahler umgegangen werden. Eine erhöhte Strahlendosis ist gesundheitsschädlich.



- ▶ Greifen Sie den Strahler nur mit einer Zange.
- ▶ Halten Sie den Strahler so weit wie möglich vom Körper entfernt.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich während den Arbeiten keine weiteren Personen im Strahlenbereich aufhalten.

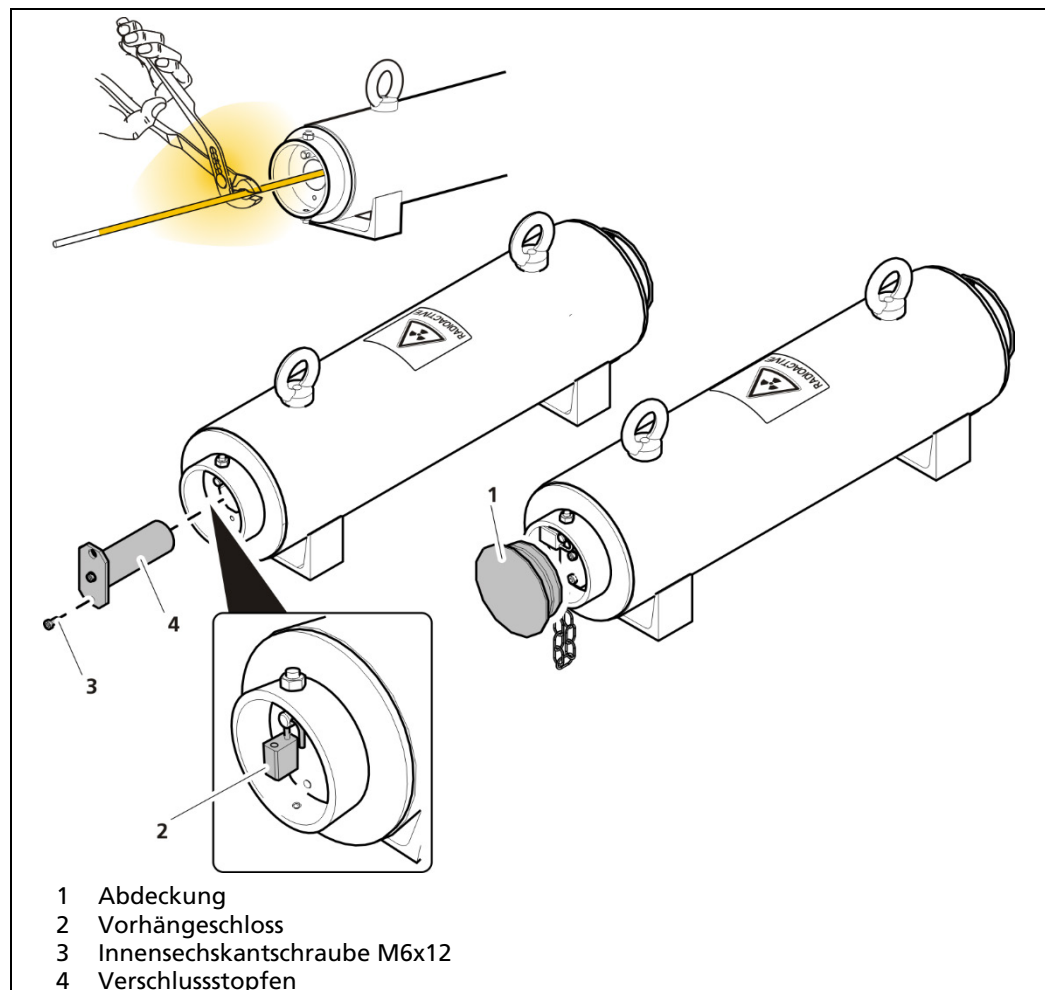


Abb. 8 Strahler einsetzen

1. Setzen Sie die Strahler schnellstmöglich in die Transportabschirmung ein.
 2. Bringen Sie den Verschlussstopfen (Abb. 8, Pos.4) an und verschrauben ihn mit einer Innensechskantschraube (Abb. 8, Pos.3)
 3. Bringen Sie das Vorhängeschloss (Abb. 8, Pos.2) an.
 4. Bringen Sie die Abdeckung (Abb. 8, Pos.1) an.
- ▶ Die Abschirmung ist korrekt verschlossen.

6

Wartung und Reparatur

Wartung und Reparatur darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals). Der Strahlenschutzbeauftragte muss hinzugezogen werden.

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.

WICHTIG



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

WICHTIG



Dokumentieren Sie die Ergebnisse von durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen in der Checkliste im Anhang. Diese Dokumentation sowie die Eignungs- und Abnahmebescheinigungen sind während der gesamten Lebensdauer der Abschirmung aufzubewahren.

HINWEIS



Passen Sie die Intervalle der wiederkehrenden Prüfung 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 zu beseitigen. Dafür dürfen nur durch Berthold spezifizierte Ersatzteile verwendet werden und etwaige Reparaturen dürfen nur durch autorisierte Personen erfolgen.

6.2 Wiederkehrende Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung ist durch mindestens fachkundige Personen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals) 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 wiederkehrende Prüfung folgende Bedingungen ein:

- Umgebungsbedingungen (im Freien, Regen, Sonnenlicht, Wind)
- Betriebsbedingungen (Prozesstemperaturen, aggressive Medien, Fehlbedienung, etc.)

Prüfung durchführen:

1. Prüfen Sie die Abschirmung und deren Bauteile auf offensichtliche Beschädigungen. Dies können bspw. Beulen, Risse, Löcher, Verformungen sein.
2. Prüfen Sie die Schweißnähte der Abschirmung. Fehler der Schweißnähte können sich durch Risse oder Veränderungen zeigen.
3. Prüfen Sie die Abschirmung auf Korrosion. Dies kann sich durch Abplatzungen oder optische Veränderungen äußern.
4. Nur vor dem Versand: Prüfen Sie, ob die Abschirmung geschlossen ist und ob die Vorhängeschlösser sowie die beiden Innensechskantschrauben montiert sind.
5. Werden bei der Prüfung Mängel festgestellt, informieren Sie den Strahlenschutzbeauftragten, welcher die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel einleitet.

Für weitere Informationen, insbesondere im Falle erforderlicher Reparaturen, wenden Sie sich an den Hersteller.

HINWEIS



Werden Abweichungen im Rahmen der Prüfung festgestellt, welche die Sicherheit der Abschirmung beeinträchtigen können, sind unverzüglich Maßnahmen in Absprache mit Berthold zu deren Behebung zu ergreifen. Insbesondere muss Korrosion zeitnah behoben werden.

HINWEIS



Bitte informieren sie Berthold über negative Erfahrungen und Abweichungen, die sie während der Nutzungsdauer feststellen.

7

Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals). Der Strahlenschutzbeauftragte muss hinzugezogen werden.

7.1 Entsorgung

Die Abschirmung enthält Blei und muss entsprechend den nationalen Vorschriften ordnungsgemäß entsorgt werden. Blei gilt in der EU als SVHC-Stoff (substance of very high concern). Daher sind besondere rechtliche Randbedingungen zu erfüllen. Vor Entsorgung ist sicherzustellen, dass die Abschirmung frei von radioaktiven Stoffen ist. Darüber ist abhängig von den lokalen Vorschriften ein Nachweis zu führen.

7.2 Versand von Strahlern

Wenn Sie umschlossene radioaktive Stoffe 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. Details finden Sie in den nationalen und internationalen Vorschriften.

Beachten Sie insbesondere Folgendes:

- Die Dosisleistung an der Oberfläche der Verpackung muss 2000 $\mu\text{Sv/h}$ unterschreiten.
- Die Dosisleistung in einem Abstand von 1 m von der Oberfläche der Verpackung muss 100 $\mu\text{Sv/h}$ unterschreiten.
- Das Typ A Versandstück muss mit der UN-Nummer und den entsprechenden Gefahrgutlabels gekennzeichnet sein.
- Die Beförderungspapiere mit korrekter Beschreibung des Inhalts und Unfallmerkblatt in Übereinstimmung mit den ADR-Vorschriften sind erforderlich.
 - In Bezug auf den Luftverkehr die IATA DGR.
 - IAEA als Grundlage für alle Vorschriften.
- 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 den relevanten nationalen und internationalen Vorschriften gesichert werden.
- Vor dem Versand muss jede Abschirmung, die einen Strahler enthält, durch den Verwender einer wiederkehrenden Prüfung (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

- Wenn Sie radioaktive Stoffe an BERTHOLD Technologies abgeben möchten, müssen Sie die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung sowie die Gefahrgutvorschriften GGVSEB/ADR einhalten.
- Die Strahlenquellen und die Abschirmungen dürfen nicht beschädigt sein und es müssen gültige Dichtheitszertifikate vorliegen. Außerdem benötigen wir von Ihnen die Quellsenzertifikate.
- Der Strahler darf erst nach Freigabe durch BERTHOLD Technologies angeliefert werden, ansonsten wird die Annahme verweigert.
- Wenn sie radioaktive Quellen mit Isotop Am-241 oder Cm-244 zurückschicken, muss die Special Form-Bescheinigung beigelegt sein.
- Strahler, die an BERTHOLD Technologies geschickt wird, müssen mit Ihrem Namen und Adresse gekennzeichnet sein. Es ist unsere Auftragsnummer anzugeben.

HINWEIS



Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme und Entsorgung die geltenden Vorschriften.

8

Anhänge

8.1 Checkliste für wiederkehrende Prüfungen

Abschirmungsdaten	
Materialnummer	
Serialnummer	

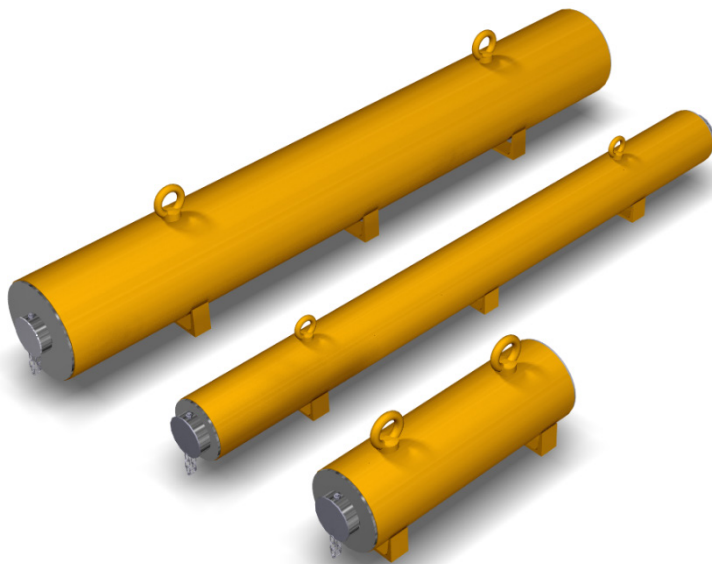
Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt
Die Abschirmung und deren Bauteile weisen keine offensichtlichen Beschädigungen auf (bspw. Beulen, Risse, Löcher, Verformungen)		
Die Schweißnähte der Abschirmung zeigen keine Fehler (Risse oder Veränderungen, etc.).		
Die Abschirmung weist keine Zeichen von Korrosion auf, bspw. Abplatzungen, optische Veränderungen.		
Nur vor dem Versand: Beide Verschlussstopfen sind angebracht, verschraubt und mit einem Vorhängeschloss gesichert.		
Nur vor dem Versand: Plomben an beiden Verschlüssen der Abschirmung angebracht.		
Nur vor dem Versand: Die Abdeckungen sind montiert und gesichert.		
Name des Prüfers:	Datum:	Unterschrift:

HINWEIS



Werden Abweichungen im Rahmen der Prüfung festgestellt, welche die Sicherheit der Abschirmung beeinträchtigen können, sind unverzüglich Maßnahmen in Absprache mit Berthold zu deren Behebung zu ergreifen.

Weiterentwicklungen unserer Produkte und technische Änderungen vorbehalten.



LB 8000 Transportabschirmungen Technische Information

72682TI1
Rev. Nr.: 00, 04/2024

Inhaltsverzeichnis

1.	Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport.....	3
2.	Technische Daten.....	3
3.	Abmessungen	4
3.1.	Variante 72682-0X (Nenn-ø 130)	5
3.2.	Variante 72683-0X (Nenn-ø 160)	6
3.3.	Variante 72684-0X (Nenn-ø 200)	7
3.4.	Variante 72685-0X (Nenn-ø 270)	8
4.	Magazin	9
5.	Adapter.....	10

1. Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport

Die Maximalaktivität wird jeweils für die notwendige Beladung, Nuklid, Anzahl, Länge, Aktivitätsverteilung unter Einhaltung des Grenzwertes 2000 $\mu\text{Sv/h}$ an der Oberfläche der Verpackung oder geringerer Werte aufgrund anderweitiger Bestimmungen im Vorfeld ermittelt.

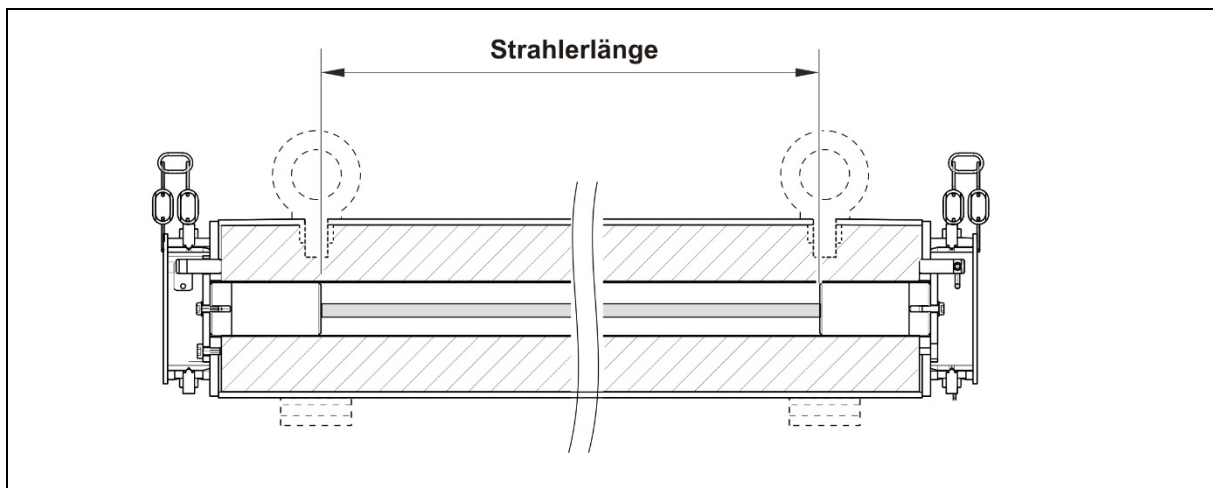
2. Technische Daten

WICHTIG



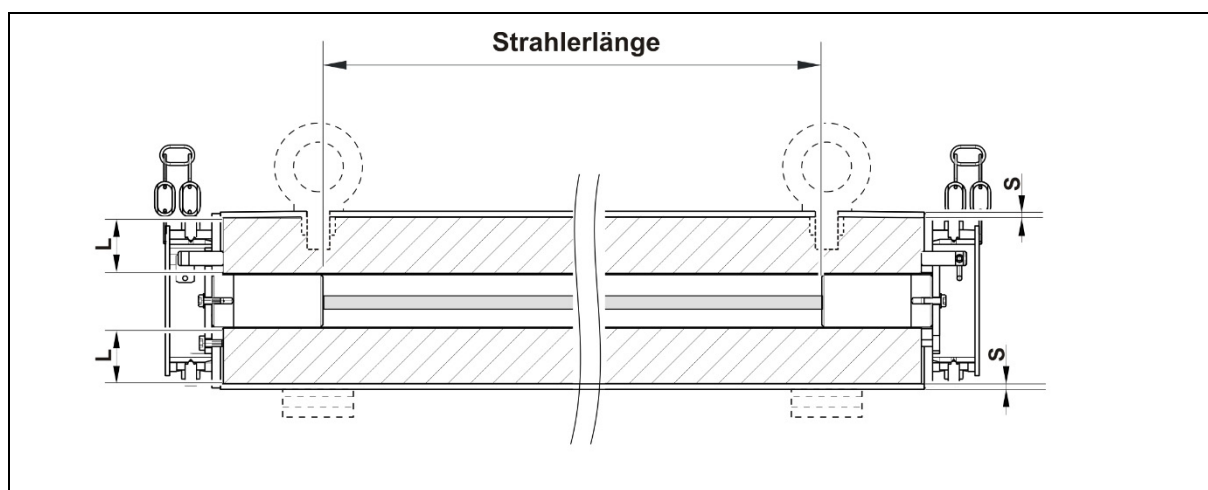
Maximalladung (Stückzahl) der Stabstrahler in der Transportabschirmung mit und ohne Adapter:

- mit Adapter (Innen- $\varnothing = 22 \text{ mm}$) bis zu 4 Stabstrahler bzw. 3 Stabstrahler mit Gelenk verbunden.
- ohne Adapter (Innen- $\varnothing = 38 \text{ mm}$) bis zu 18 Stabstrahler bzw. 10 Stabstrahler mit Gelenk verbunden.



TI-Abb.1 Schnittdarstellung (Strahlerlänge)

3. Abmessungen



TI-Abb.2 Abmessungen Transportabschirmung

Nenn ø	ID	Gesamtlänge	L (Blei)	S (Stahl)
130	72682-01	576 mm	38 mm	3.5 mm
	72682-02	826 mm	38 mm	3.5 mm
	72682-03	1126 mm	38 mm	3.5 mm
	72682-04	1476 mm	38 mm	3.5 mm
	72682-05	1776 mm	38 mm	3.5 mm
160	72683-01	626 mm	54 mm	5 mm
	72683-02	876 mm	54 mm	5 mm
	72683-03	1176 mm	54 mm	5 mm
	72683-04	1526 mm	54 mm	5 mm
	72683-05	1826 mm	54 mm	5 mm
200	72684-01	686 mm	74 mm	6 mm
	72684-02	936 mm	74 mm	6 mm
	72684-03	1236 mm	74 mm	6 mm
	72684-04	1586 mm	74 mm	6 mm
	72684-05	1886 mm	74 mm	6 mm
270	72685-01	776 mm	106 mm	7 mm
	72685-02	1026 mm	106 mm	7 mm
	72685-03	1326 mm	106 mm	7 mm
	72685-04	1586 mm	106 mm	7 mm

3.1. Variante 72682-0X (Nenn-ø 130)

Variante	Strahlerlänge	Gewicht	Magazin für 5 Strahler (separat bestellen)	Adapter für Innen Ø 22 + 10 mm Blei (separat bestellen)
ID: 72682-01	353 mm	69 kg	ID: 42885	ID: 60197
ID: 72682-02	603 mm	100 kg	ID: 38155	ID: 60735
ID: 72682-03	903 mm	138 kg	ID: 38156	ID: 60204
ID: 72682-04	1253 mm	181 kg	ID: 38157	ID: 60737
ID: 72682-05	1553 mm	219 kg	ID: 48940	ID: 61391

3.2. Variante 72683-0X (Nenn-ø 160)

Variante	Strahlerlänge	Gewicht	Magazin für 5 Strahler (separat bestellen)	Adapter für Innen Ø 22 + 10 mm Blei (separat bestellen)
ID: 72683-01	353 mm	120 kg	ID: 42885	ID: 60197
ID: 72683-02	603 mm	171 kg	ID: 38155	ID: 60735
ID: 72683-03	903 mm	232 kg	ID: 38156	ID: 60204
ID: 72683-04	1253 mm	304 kg	ID: 38157	ID: 60737
ID: 72683-05	1553 mm	365 kg	ID: 48940	ID: 61391

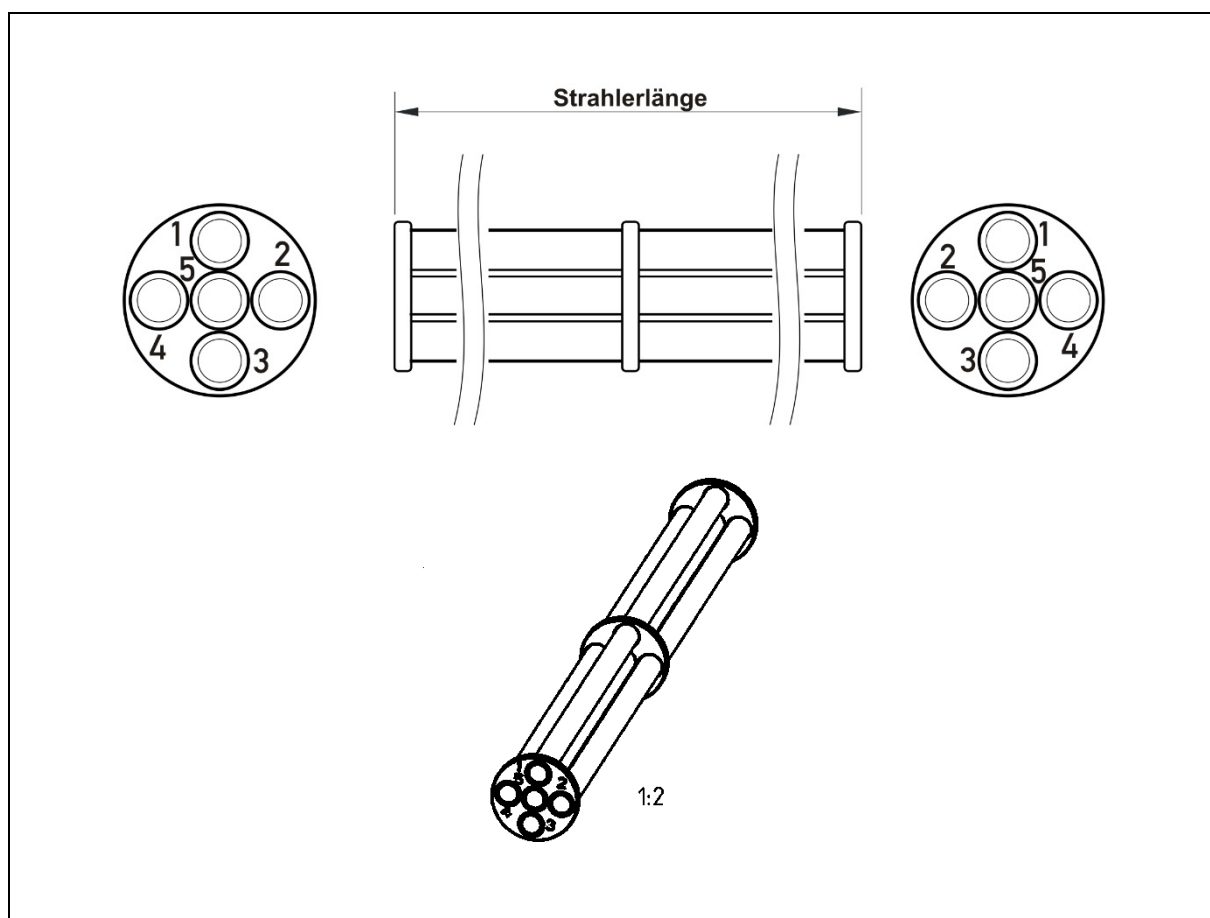
3.3. Variante 72684-0X (Nenn-ø 200)

Variante	Strahlerlänge	Gewicht	Magazin für 5 Strahler (separat bestellen)	Adapter für Innen Ø 22 + 10 mm Blei (separat bestellen)
ID: 72684-01	353 mm	218 kg	ID: 42885	ID: 60197
ID: 72684-02	603 mm	303 kg	ID: 38155	ID: 60735
ID: 72684-03	903 mm	405 kg	ID: 38156	ID: 60204
ID: 72684-04	1253 mm	525 kg	ID: 38157	ID: 60737
ID: 72684-05	1553 mm	627 kg	ID: 48940	ID: 61391

3.4. Variante 72685-0X (Nenn-ø 270)

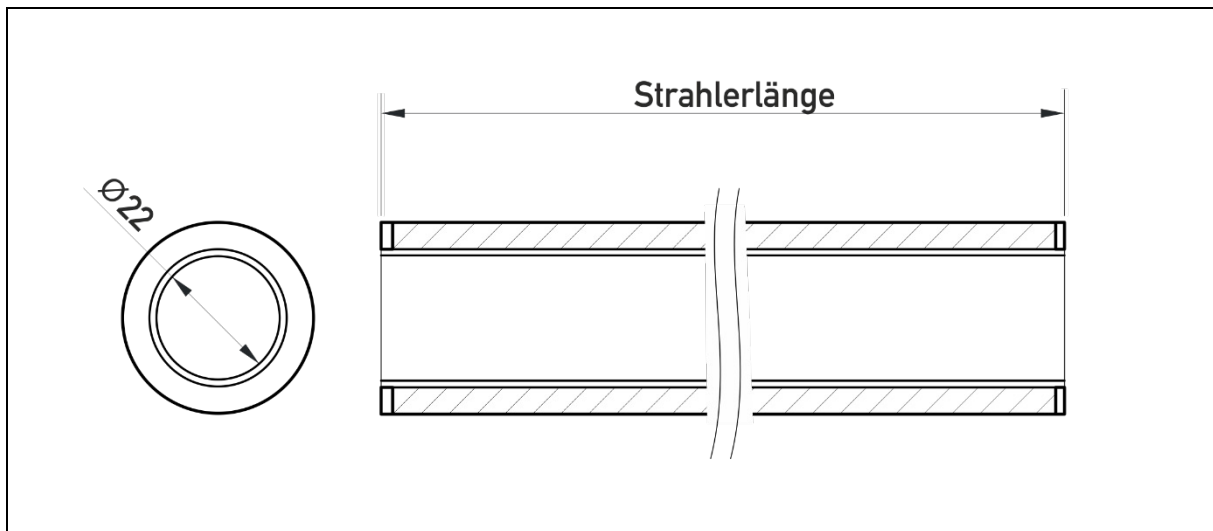
Variante	Strahlerlänge	Gewicht	Magazin für 5 Strahler (separat bestellen)	Adapter für Innen Ø 22 + 10 mm Blei (separat bestellen)
ID: 72685-01	353 mm	436 kg	ID: 42885	ID: 60197
ID: 72685-02	603 mm	587 kg	ID: 38155	ID: 60735
ID: 72685-03	903 mm	769 kg	ID: 38156	ID: 60204
ID: 72685-04	1253 mm	981 kg	ID: 38157	ID: 60737

4. Magazin

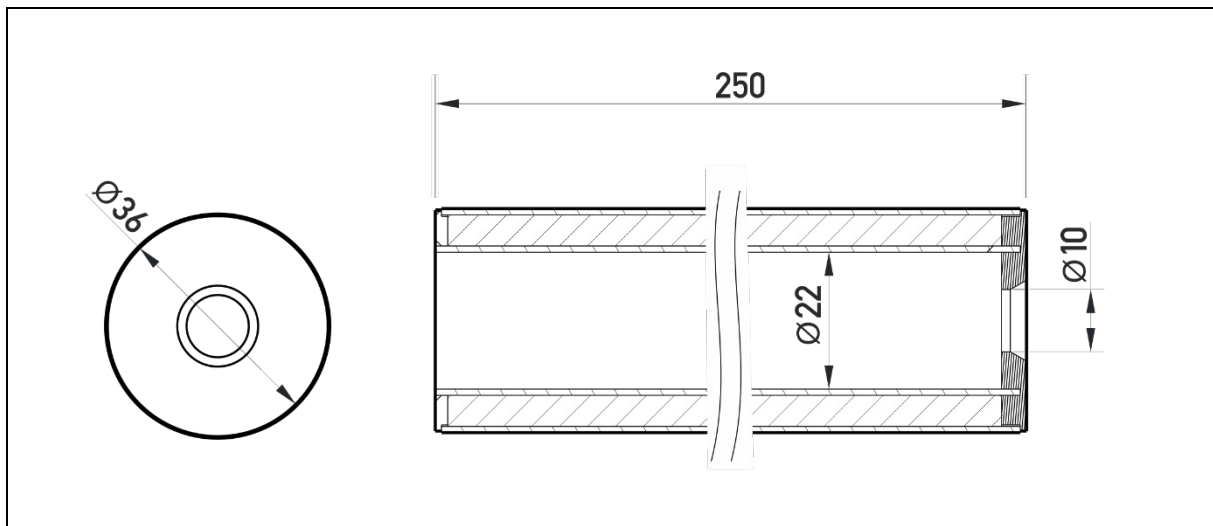


TI-Abb.3 Abmessungen Magazin

5. Adapter



TI-Abb.4 Adapter



TI-Abb.5 Adapter ID 74208 für den Transport von Punktstrahlern (montiert auf Strahlerhalter) bei gleichzeitiger Verwendung eines Stabstrahlermagazins in derselben Transportabschirmung

Weiterentwicklungen unserer Produkte und technische Änderungen vorbehalten.