

Abschirmungen zur Flanschmontage

LB 8400 & LB 8401

Betriebsanleitung

44192BA1

Rev. Nr.: 04, 07/2022

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

Betriebsanleitung

1	Über diese Betriebsanleitung	5
1.1	Mitgeltende Dokumente	5
1.2	Einige Bemerkungen zuvor	5
1.3	Aufbewahrung	5
1.4	Zielgruppe	5
1.5	Gültigkeit der Betriebsanleitung.....	6
1.6	Aufbau der Betriebsanleitung.....	6
1.7	Urheberrechte.....	6
1.8	Darstellungsweise.....	6
1.9	In der Betriebsanleitung verwendete Symbole	7
1.10	Begriffsdefinitionen	8
1.11	Warnhinweise	8
1.12	Auf dem Gerät verwendete Symbole.....	8
2	Sicherheit	10
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.2	Umgebungsbedingungen bei Betrieb und Lagerung.....	11
2.3	Qualifikation des Personals	11
2.4	Strahlenschutz	13
2.7	Typenschild des Strahlers	16
3	Systembeschreibung	17
3.1	Variante Drehverschluss.....	18
3.2	Variante Verschlusschieber mit Magazin	19
3.3	Variante Verschlusschieber.....	20
4	Transport	21
4.1	Sicherheitshinweise	21
4.2	Verpackung	22
4.3	Strahler zwischenlagern.....	22
4.4	Lieferumfang	22
4.5	Transport zum Einsatzort.....	22
5	Montage	23
5.1	Sicherheitshinweise	23
5.2	Montage vorbereiten	24
5.3	Montage der Abschirmung.....	25
5.4	Kennzeichnung.....	29
6	Bedienung	30
6.1	Sicherheitshinweise	30
6.2	Inbetriebnahme	31
6.2.1	Verschluss öffnen.....	33
6.2.2	Strahler in das Tauchrohr einbringen	34
7	Wartung und Reparatur	36
7.1	Sicherheitshinweise	36
7.2	Sichtprüfung des Strahlerhalters und der Verbindungen	37
7.3	Dichtheitsprüfung	39
7.4	Strahlerposition und Verschluss prüfen	41
7.5	Strahler aus- und einbauen	42
7.5.1	Strahler ausbauen.....	42
7.5.2	Strahler einbauen	46
7.6	Strahlertausch	48

8	Außerbetriebnahme	49
8.1	Sicherheitshinweise	49
8.2	Abschirmung außer Betrieb nehmen.....	50
8.3	Entsorgung von radioaktiven Stoffen.....	51
8.4	Versand von radioaktiven Stoffen	51
9	Anhänge	53
9.1	Checklisten für Prüfungen	53

Technische Information

1.	Technische Daten.....	1
2.	Montageanordnungen	3
3.	Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport.....	4
4.	Abschirmungen.....	6
4.1.	Variante DN 100	6
4.2.	Variante DN 127	6
4.3.	Variante DN 140	7
4.4.	Variante DN 160	7
4.5.	Variante DN 200	8
4.6.	Variante DN 270	9
4.7.	Variante LB 81xx (Punktstrahlerabschirmungen).....	10
5.	Zeichnungen Stabstrahlerabschirmungen	11
5.1.	Abmessungen Variante DN 100.....	11
5.2.	Abmessungen Variante DN 127.....	12
5.3.	Abmessungen Variante DN 140.....	13
5.4.	Abmessungen Variante DN 160.....	14
5.5.	Abmessungen Varianten DN 200	15
5.6.	Abmessungen Varianten DN 270	19
6.	Zeichnungen Punktstrahlerabschirmungen	21
6.1.	Abmessungen LB 8115-01	21
6.2.	Abmessungen LB 8115-02	22
6.3.	Abmessungen LB 8115-20	23
6.4.	Abmessungen LB 8120-01	24
6.5.	Abmessungen LB 8120-02	25
6.6.	Abmessungen LB 8120-20	26
6.7.	Abmessungen LB 8120-30	27
6.8.	Abmessungen LB 8120-70	28
6.9.	Abmessungen LB 8125-01	29
6.10.	Abmessungen LB 8125-30	30
6.11.	Abmessungen LB 8125-70	31
7.	Abschirmung mit Verschlussschieber und Magazin.....	32

1

Über diese Betriebsanleitung

1.1 Mitgeltende Dokumente

Diese Betriebsanleitung enthält das folgende Dokument:

- Technische Information, Mat. Nr. 44192TI (siehe Anhang)

Diese Betriebsanleitung enthält nicht die Informationen, die für druckhaltende Abschirmungen erforderlich sind. Folgendes Dokument muss dazu herangezogen werden:

- Ergänzung zur Betriebsanleitung, Mat. Nr. 66938BA1

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

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

Entstehen dennoch Fragen, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an Berthold. 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 Gerätes aufbewahrt werden.

1.4 Zielgruppe

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

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

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

1.5 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 Urheberrechte

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

1.8 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.	

1.9 In der Betriebsanleitung 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



Gebot Schutzhelm tragen



Gebot Sicherheitsschuhe tragen



Verbot Oberfläche berühren

1.10 Begriffsdefinitionen

Begriff	Beschreibung
Strahler	Umschlossene radioaktive Strahlenquellen.
Ionisierende Strahlung	Strahlung eines radioaktiven Stoffes.
Störfall	Ereignis, das unmittelbar oder später zu einer ernsten Gefahr oder zu hohen Sachschäden führt.

1.11 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.

1.12 Auf dem Gerät verwendete Symbole

**Ionisierende Strahlung**

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

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

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

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

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

Sie handeln bestimmungsgemäß

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

Bestimmungswidrig und zu verhindern sind:

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

Berthold 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 Garantiesanspruch geht verloren.

2.2 Umgebungsbedingungen bei Betrieb und Lagerung

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

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

Je größer die Feuchtigkeit, sowie der Staub- und Schmutzgehalt der Umgebung ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu Schwergängigkeit oder einer kompletten Blockierung des Verschlusses kommt. Daher sollten die Intervalle der Funktionsprüfung (siehe Kapitel 7) den Umgebungsbedingungen angepasst werden.

Leicht brennbare oder explosive Stoffe dürfen sich nicht in der Nähe der Abschirmungen befinden, damit ein Übergreifen eines Brandes auf die radioaktiven Stoffe verhindert wird. Darüber hinaus müssen alle Angaben im Dokument „Technische Information“ (siehe Anhang) beachtet werden.

2.3 Qualifikation des Personals

HINWEIS



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

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

Diese vier Personengruppen sind:

- Fachkundige Personen
- Sachkundige Personen
- Autorisierte Personen
- Strahlenschutzbeauftragter

Fachkundige Personen

HINWEIS



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

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

Sachkundige Personen

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

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

Autorisierte Personen

Autorisierte Personen sind Personen, die entweder aufgrund gesetzlicher Vorschriften für die entsprechende Tätigkeit vorgesehen sind oder durch Berthold 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!

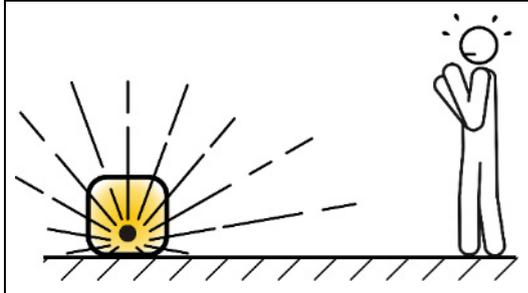
Strahlenschutzbeauftragte müssen über eine spezielle Ausbildung mit Besuch eines behördlich anerkannten Kurses und entsprechende Berufserfahrung verfügen.

2.4 Strahlenschutz

Grundlagen und Richtlinien

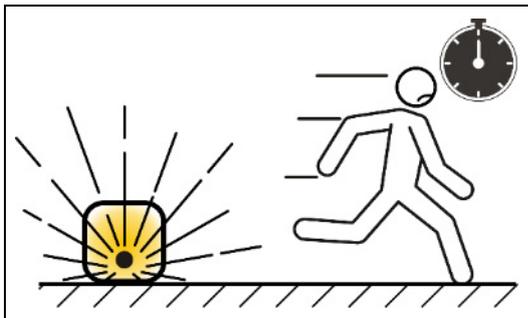
Die Summe der vom Körper aufgenommenen Strahlung (Strahlenexposition) wird durch drei Größen bestimmt, aus denen auch die grundsätzlichen Strahlenschutzregeln abgeleitet werden können:

Abstand



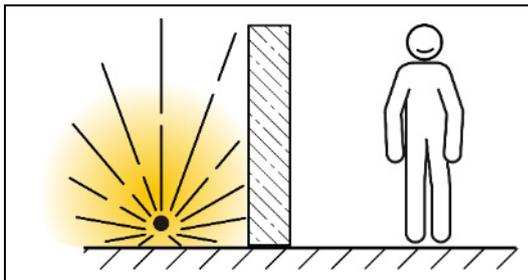
Bei notwendigen Arbeiten in der Nähe von Einrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, ist immer der größtmögliche Abstand zu halten. Dies gilt insbesondere für Personen, die nicht unmittelbar an dieser Arbeit beteiligt sind.

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

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

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

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

Diebstahlsicherung

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

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

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

Brandfall

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

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

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

2.5 Störfallverhalten

Bei schweren Betriebsstörungen, wie Brand oder Explosion, die auch die radiometrische Messeinrichtung beeinträchtigen können, ist nicht auszuschließen, dass die Funktion des Verschlusses der Abschirmung, die Abschirmwirkung oder auch die Stabilität der Strahlerkapsel beeinträchtigt worden ist. Es kann dann nicht mehr ausgeschlossen, 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 Messeinrichtung untersagen und dann angemessenen Maßnahmen einleiten. Es ist gegebenenfalls eine Meldung an die zuständige Behörde machen oder es ist der Hersteller oder Lieferant der Messeinrichtung einzuschalten, so dass alle weiteren Maßnahmen nur unter sachkundiger Anleitung erfolgen.

2.6 Pflichten des Betreibers

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

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

2.7 Typenschild des Strahlers

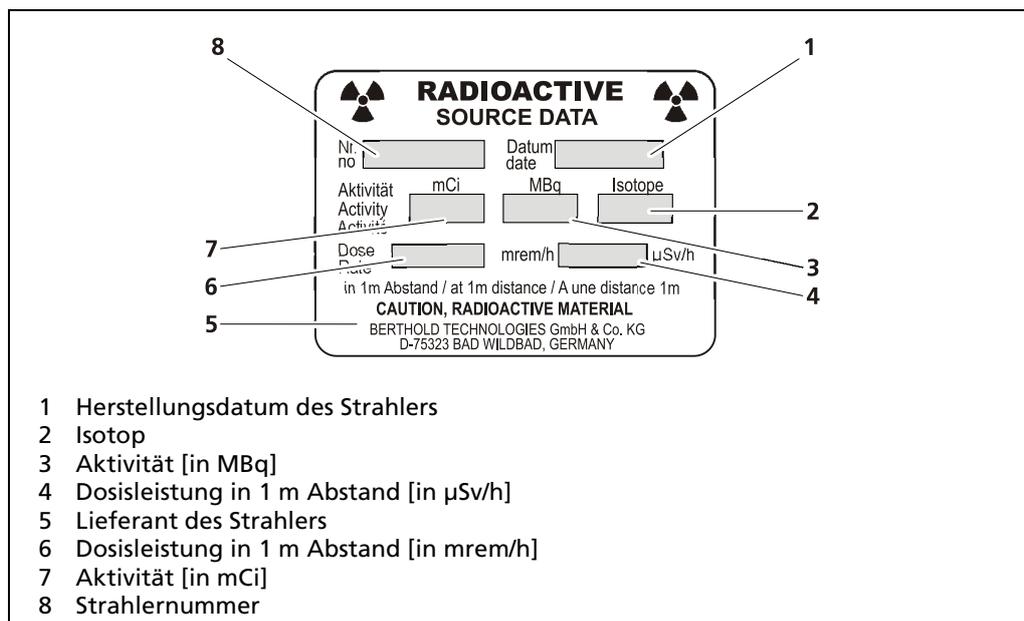


Abb. 1 Typenschild des Strahlers

3 Systembeschreibung

Abschirmungen zur Flanschmontage dienen als Abschirm- und Schutzbehälter für radioaktive Strahler. Die radioaktive Substanz befindet sich in einer dicht verschweißten Strahlerkapsel innerhalb der Abschirmung. Abschirmungen zur Flanschmontage sind als Abschirmungen für Stabstrahler oder Punktstrahler in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

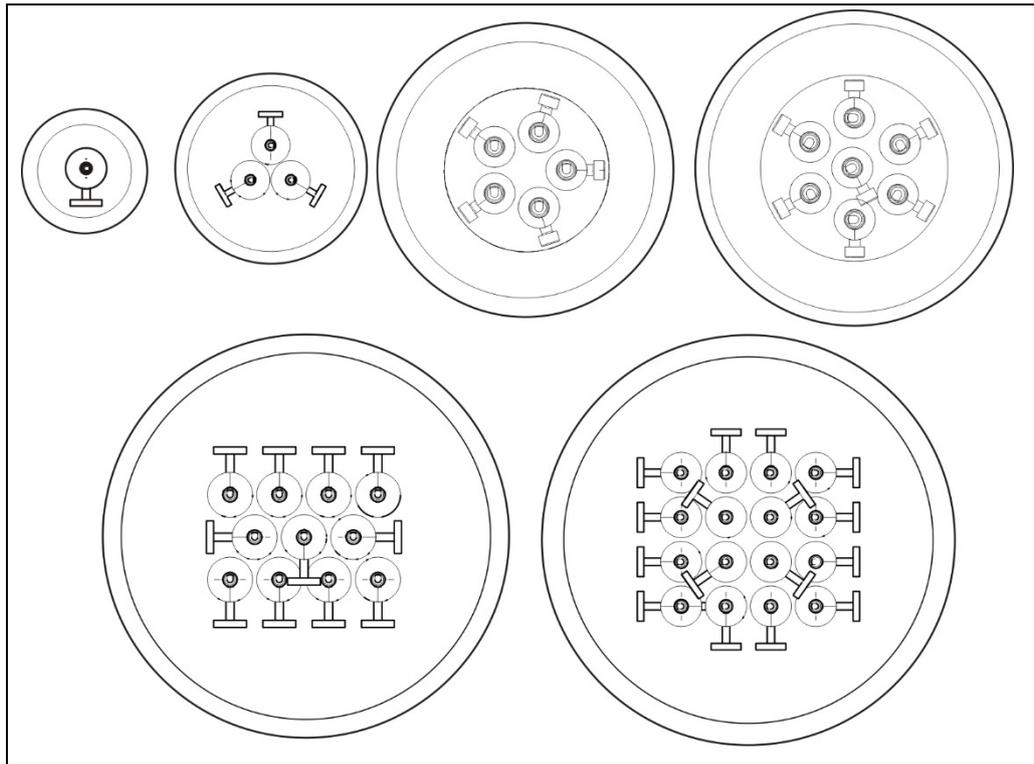


Abb. 2 Draufsicht Abschirmungskopf, Varianten 1 ... 16

Abschirmungen zur Flanschmontage kommen bei Messanordnungen zum Einsatz, bei denen sich die radioaktiven Strahler während der Messung innerhalb eines Behälters befinden. Die Strahler können von der Abschirmung aus mit Hilfe eines Stahlseils oder einer biegsamen Welle in die Messposition innerhalb des Behälters gebracht werden. Jeder Strahler verfügt über eine eigene, unterschiedliche lange Aufhängung um es an den jeweiligen Positionen zu platzieren.

Die Abschirmung ist an ein Tauchrohr montiert, das abhängig von den konstruktiven Gegebenheiten von oben, unten oder seitlich in den Behälter hineinragt. Zusätzlich zu Strahlern und Abschirmung werden für ein komplettes Messsystem noch weitere Systemkomponenten wie Detektoren und Auswerteeinheiten benötigt. Die Bedienung dieser Systemkomponenten wird nicht in dieser Anleitung behandelt, sondern ist Bestandteil eigenständiger Anleitungen der jeweiligen Systemkomponenten.

Der Abschirmbehälter besteht aus einem mit Blei gefüllten stabilen Edelstahlgehäuse. Zum Verschließen der Abschirmung ist ein drehbarer Schließzylinder oder ein Verschlusschieber eingebaut. Der Verschluss lässt sich mit einem Vorhängeschloss sichern. Die Montage der Abschirmung auf dem Tauchrohr erfolgt über den Befestigungsflansch bzw. einem Flanschadapter.

Die Abschirmung erfüllt folgende Funktionen:

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

3.1 Variante Drehverschluss

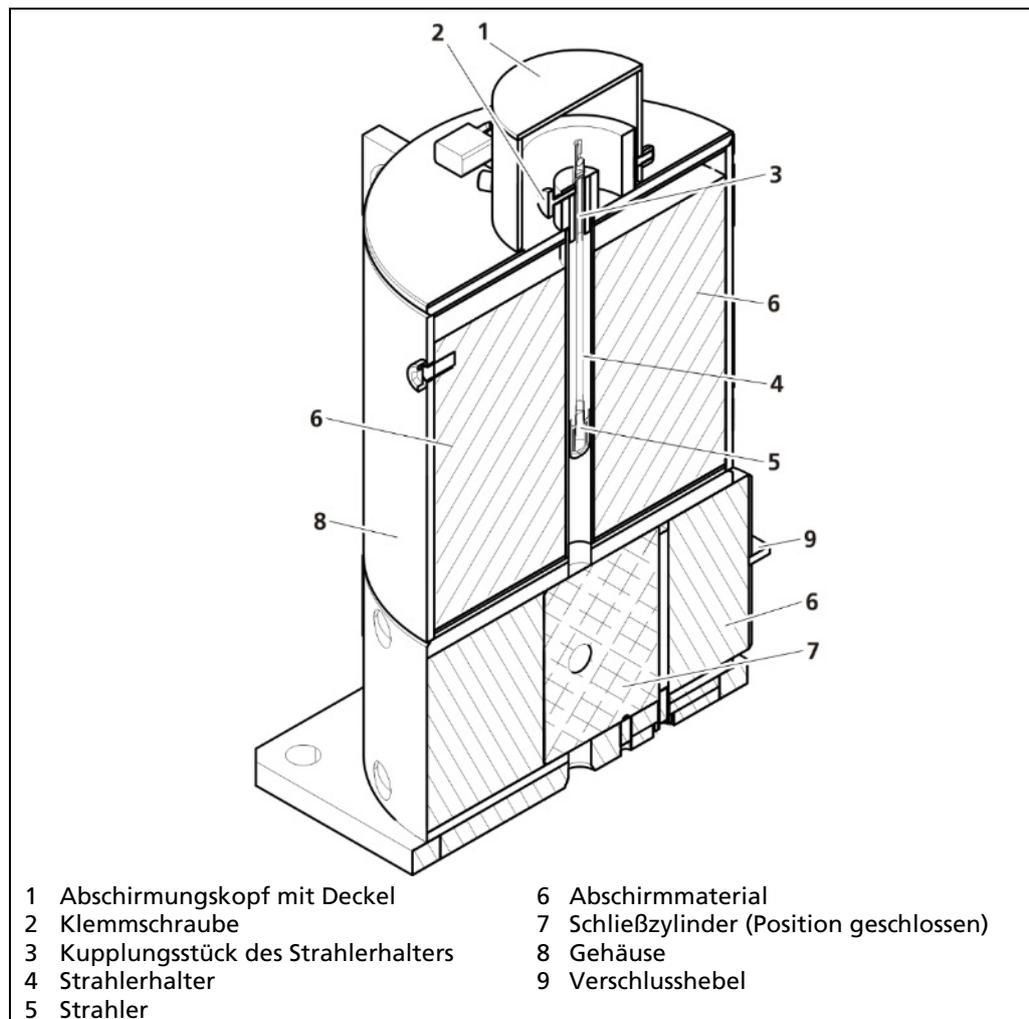


Abb. 3 Schnittdarstellung einer Variante Punktstrahler mit Drehverschluss

3.2 Variante Verschlusschieber mit Magazin

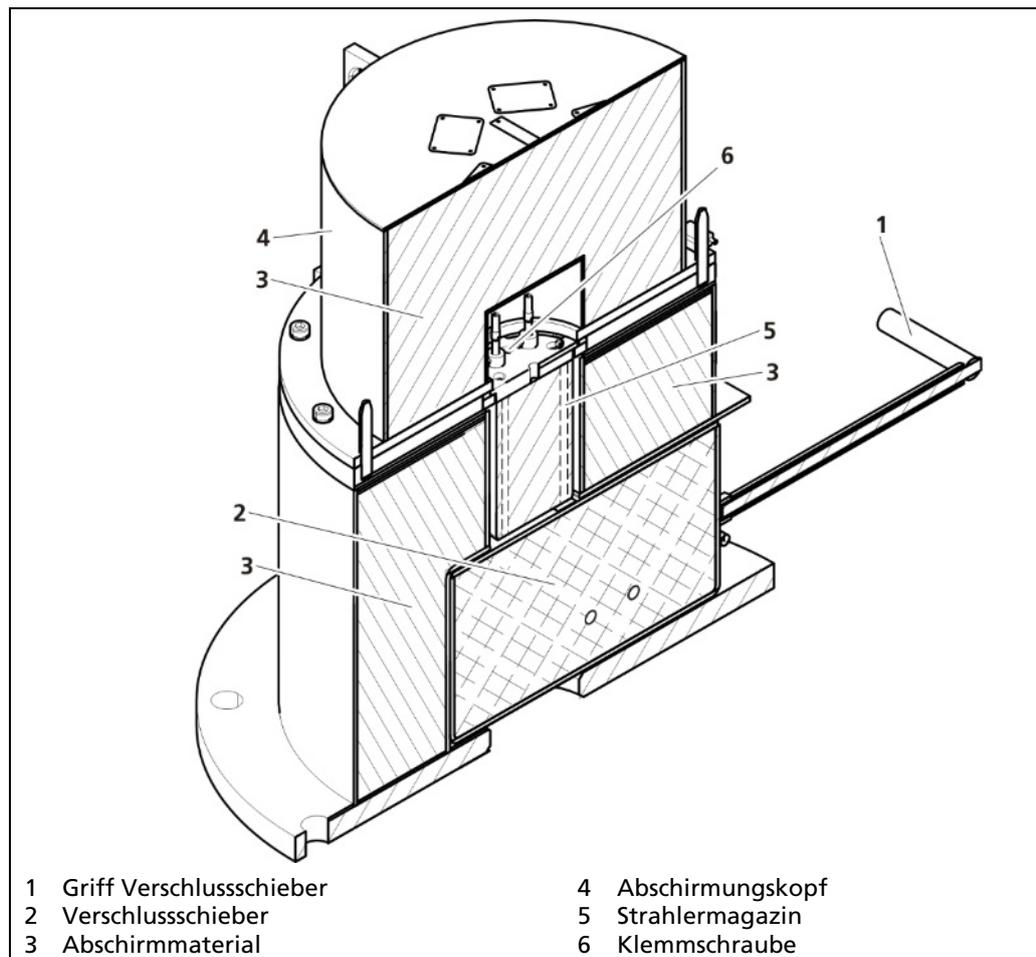


Abb. 4 Schnittdarstellung einer Variante mit Punktstrahlermagazin und Verschlusschieber

3.3 Variante Verschlusschieber

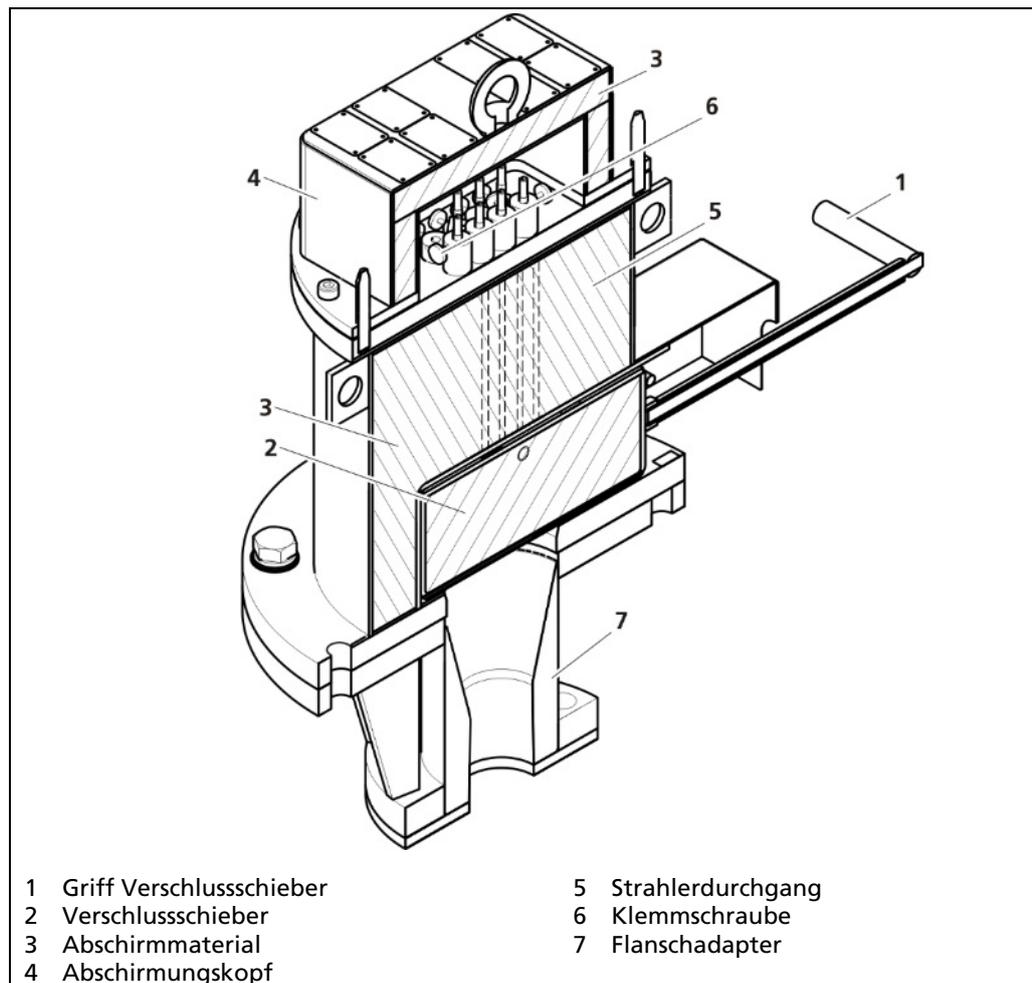


Abb. 5 Schnittdarstellung einer Variante Punktstrahler mit Verschlusschieber

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 schwere Lasten!

Abschirmungen weisen durch eingebaute Bleikomponenten ein erhöhtes Gewicht auf.



- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Kranösen an der Abschirmung.



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



- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.
- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Systemteile!

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

VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

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

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.
- ▶ Transportieren Sie den Strahler nur in der geschlossenen und gesicherten Abschirmung.
- ▶ Der Verschluss muss während dem Transport und der Montage der Abschirmung unbedingt in Position **CLOSED** und gesichert sein.

HINWEIS



Der Transport der Abschirmung darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals).

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 9 müssen eingehalten werden.

4.3 Strahler zwischenlagern

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

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

4.4 Lieferumfang

Das Produkt wird je nach Auftrag fertig konfiguriert und geliefert. Überprüfen Sie umgehend die Lieferung auf auftragsgemäße Vollständigkeit (Materialstückliste) und Unversehrtheit. Benachrichtigen Sie im Schadensfall sofort den Spediteur und den Hersteller.

Lieferung kontrollieren

Dokumentieren Sie ggf. sichtbare Transportschäden mit Fotos bei Anlieferung. Verständigen Sie bei Schäden sofort das Transportunternehmen und den Hersteller.

4.5 Transport zum Einsatzort

Der Transport zum Einsatzort darf nur von Baustellenpersonal durchgeführt werden. Das Baustellenpersonal ist von mindestens einer autorisierten Person einzuweisen. Wenn die Abschirmung eine radioaktive Quelle enthält, muss der Strahlenschutzbeauftragte hinzugezogen werden.

Ab einem Gewicht von 25 kg sind geeignete Hilfsmittel (Gabelstapler) zu verwenden. Werden Abschirmungen ohne Transportverpackung (Holzkiste oder Palette) angehoben, müssen die vorgesehenen Befestigungsmöglichkeiten (Ringmutter) zur Befestigung des Anschlagmittels verwendet werden.

Beachten Sie die Strahlenschutzbestimmungen für den Transport radioaktiver Stoffe.

5 Montage

Die Installation und Montage der Abschirmung darf nur durch fachkundige Personen erfolgen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals). Gegebenenfalls muss der Strahlenschutzbeauftragte hinzugezogen werden.

5.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schwere Lasten!



- ▶ Die Ringmutter bzw. Kranöse am Abschirmungskopf darf nicht zum Anheben der kompletten Abschirmung verwendet werden.



- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Kranösen an der Abschirmung.



- ▶ 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.

- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Systemteile!

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

VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

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

- ▶ Stimmen Sie sich mit dem für den Betrieb zuständigen Strahlenschutzbeauftragten ab.
- ▶ Transportieren Sie den Strahler nur in der geschlossenen und gesicherten Abschirmung.
- ▶ Der Verschluss muss während dem Transport und der Montage der Abschirmung unbedingt in Position **CLOSED** und gesichert sein.

WICHTIG



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

5.2 Montage vorbereiten

HINWEIS



Der Verschluss muss während dem Transport und der Montage der Abschirmung unbedingt in Position **CLOSED** gedreht bzw. geschoben und gesichert sein.

WICHTIG



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

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

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

5.3 Montage der Abschirmung

HINWEIS



Funktionsstörungen und/oder Beschädigung der Abschirmung durch unzulässige Umgebungsbedingungen!

Die Montageort und die Montageposition werden bei der Projektierung bestimmt und durch Zeichnungen, Skizzen oder schriftliche Hinweise festgelegt. Bei der Montage sind diese Festlegungen strikt zu beachten.

- ▶ Beachten Sie außerdem die Angaben im Kapitel 1 Technische Daten und Kapitel 2 Montageanordnungen im Dokument „Technische Information“ (siehe Anhang).

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

Tip



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

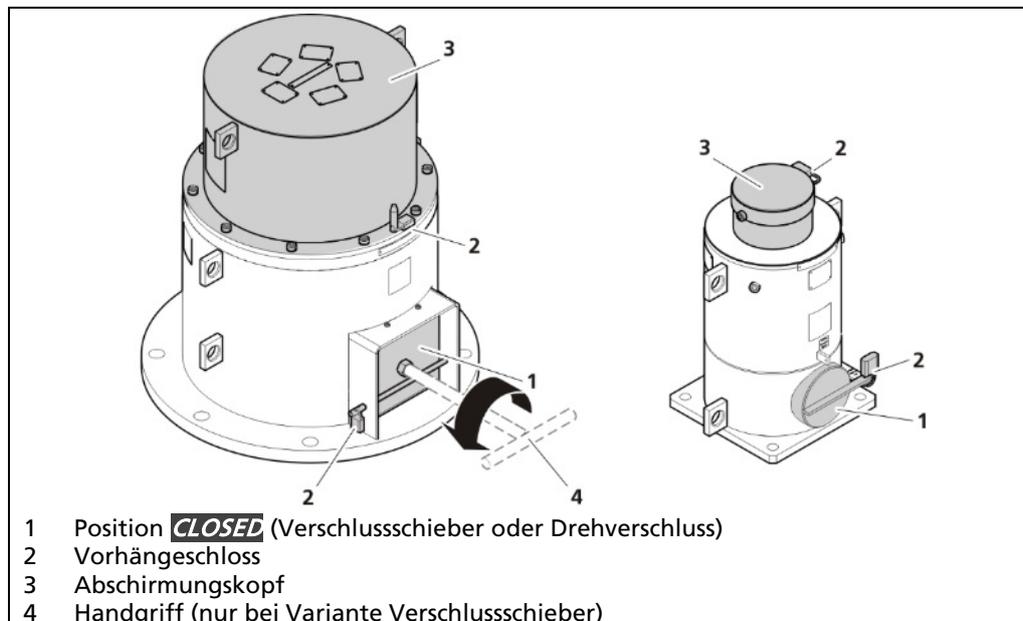


Abb. 6 Abschirmung geschlossen (Position **CLOSED**)

1. Prüfen Sie, ob die Abschirmung geschlossen und gesichert ist.
 - der Schließzylinder oder der Verschlusschieber ist in Position **CLOSED** gedreht bzw. geschoben.
 - der Abschirmungskopf und das Vorhängeschloss sind montiert.
 - der Handgriff sollte für einen sicheren Transport zum Flansch entfernt werden.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!**

Durch herabfallende Lasten kann eine Gefährdung für Personen ausgehen.

- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Kranösen.
- ▶ Die Ringmutter bzw. Kranöse am Abschirmungskopf darf nicht zum Anheben der kompletten Abschirmung verwendet werden.
- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.
- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbander ab.

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

Durch das hohe Gewicht der Abschirmung besteht Verletzungsgefahr.

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

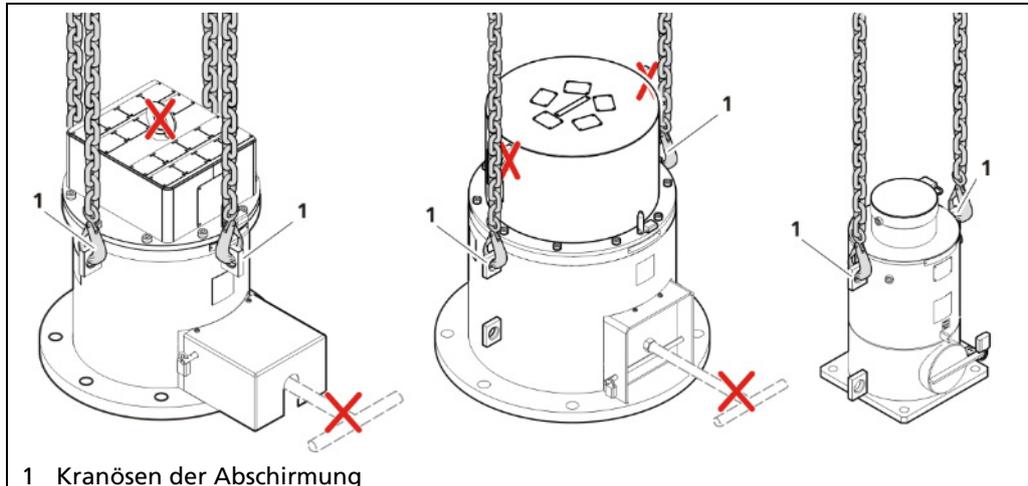


Abb. 7 Abschirmung anschlagen

2. Abschirmung mit ausreichend dimensionierten und geprüften Anschlagmitteln an den Kranösen (Abb. 7, Pos. 1) anschlagen.
Nicht an der Ringmutter bzw. Kranöse am Abschirmungskopf anschlagen!
3. Abschirmung anheben und in Montageposition bringen.
4. Abschirmung vorsichtig absetzen bzw. anflanschen.

WICHTIG

In bestimmten Anwendungen ist es erforderlich, Beschädigungen am Tauchrohr zu erkennen, damit der Strahler rechtzeitig sichergestellt werden kann. Abb. 8 und Abb. 9 zeigen Einbauvorschläge, die den höchsten Sicherheitsanforderungen genügen. Dazu wird ein doppelwandiges Schutzrohr verwendet, bei dem der Zwischenraum mit einem Schutzgas gefüllt ist. Über einen Druckschalter wird jede Beschädigung oder Undichtheit sofort gemeldet.

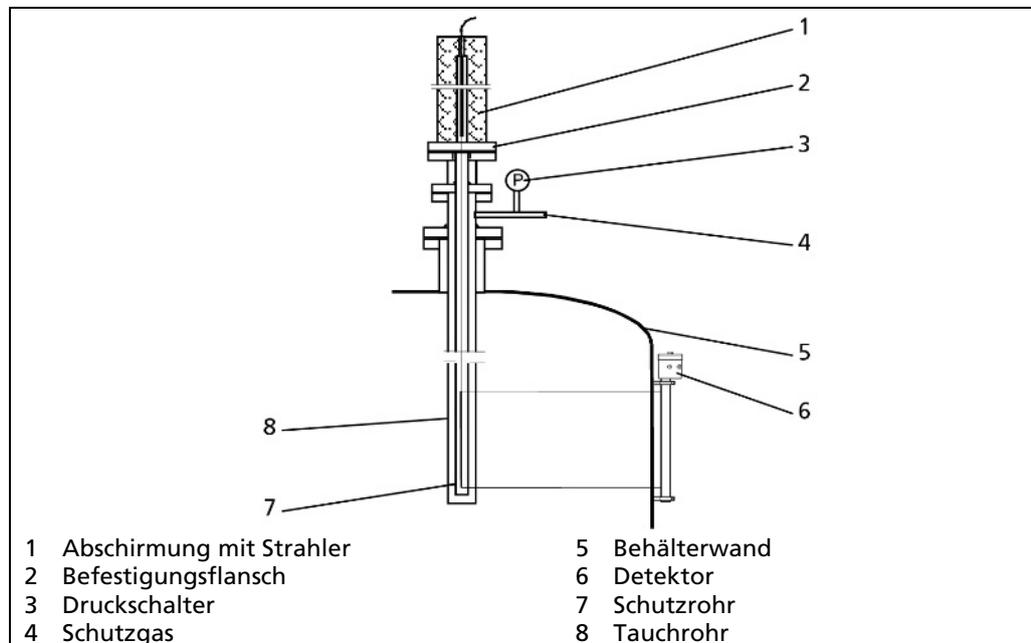


Abb. 8 Tauchrohrmontage mit Stabstrahler-Abschirmung

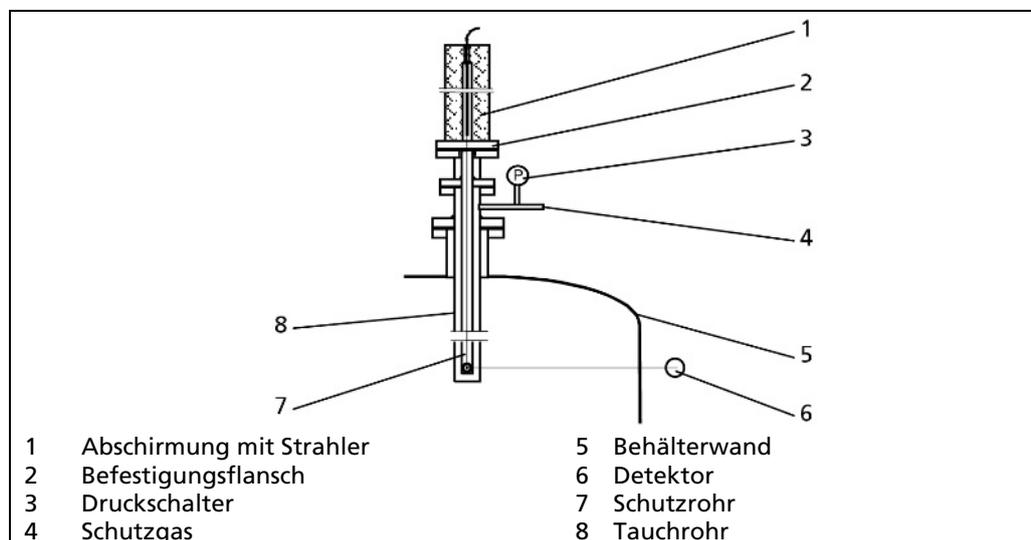


Abb. 9 Tauchrohrmontage mit Punktstrahler-Abschirmung

⚠️ WARNUNG**Unsachgemäße Montage kann zu Unfällen führen!**

Eine falsche Auswahl der Befestigungselemente gefährdet die Installation der Abschirmung.

- ▶ Verwenden Sie ausreichend dimensionierte und für den Einsatz zugelassene Befestigungselemente.

5. Positionieren Sie die Abschirmung (Abb. 8; Abb. 9, Pos.1) am Befestigungsflansch (Abb. 8; Abb. 9, Pos. 2) in Montageposition auf dem Tauchrohr (Abb. 8; Abb. 9, Pos. 8) des Behälters. Das Tauchrohr ist vom Anwender abhängig von den konstruktiven Gegebenheiten von oben, unten oder seitlich am Behälter anzubringen.
6. Beachten Sie die projektspezifischen Vorgaben und alle Angaben im Kapitel 1 Technische Daten und Kapitel 2 Montageanordnungen im Dokument „Technische Information“ (siehe Anhang).

Tip

Flanschadapter in verschiedenen Ausführungen sind von Berthold erhältlich.

HINWEIS

Die Abschirmung und der / die Strahler **dürfen nicht** mit Prozessdruck beaufschlagt werden!

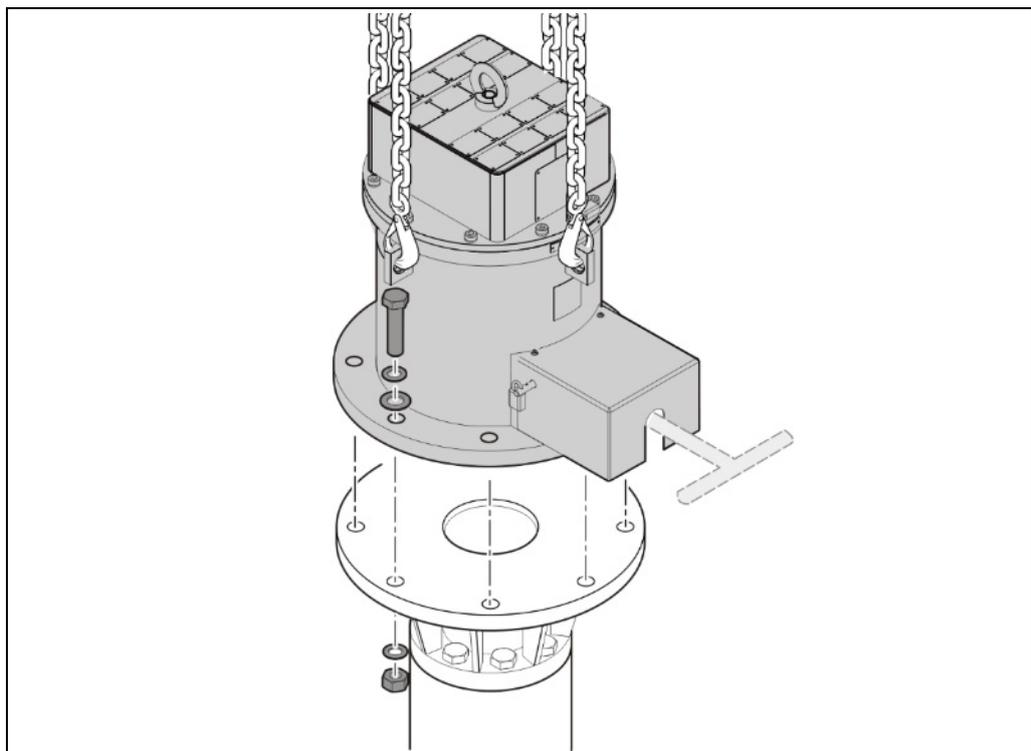


Abb. 10 Montage der Abschirmung

7. Montieren Sie die Abschirmung mit den Befestigungsschrauben in der endgültigen Position.
 - ▶ Die Montage der Abschirmung ist abgeschlossen.

5.4 Kennzeichnung

Das Strahlenwarnschild (Abb. 11, Pos.1) kennzeichnet den Beginn des Kontrollbereiches, sofern sich der Kontrollbereich außerhalb der Abschirmung befindet.

Befindet sich der Kontrollbereich innerhalb der Abschirmung, dann genügt das bereits auf der Abschirmung angebrachte Strahlenwarnschild (Abb. 11, Pos.2). Abb. 11 zeigt eine beispielhafte Kennzeichnung des Kontrollbereichs entsprechend deutschem Recht. Bitte beachten Sie die lokale Gesetzgebung des Einsatzlandes.

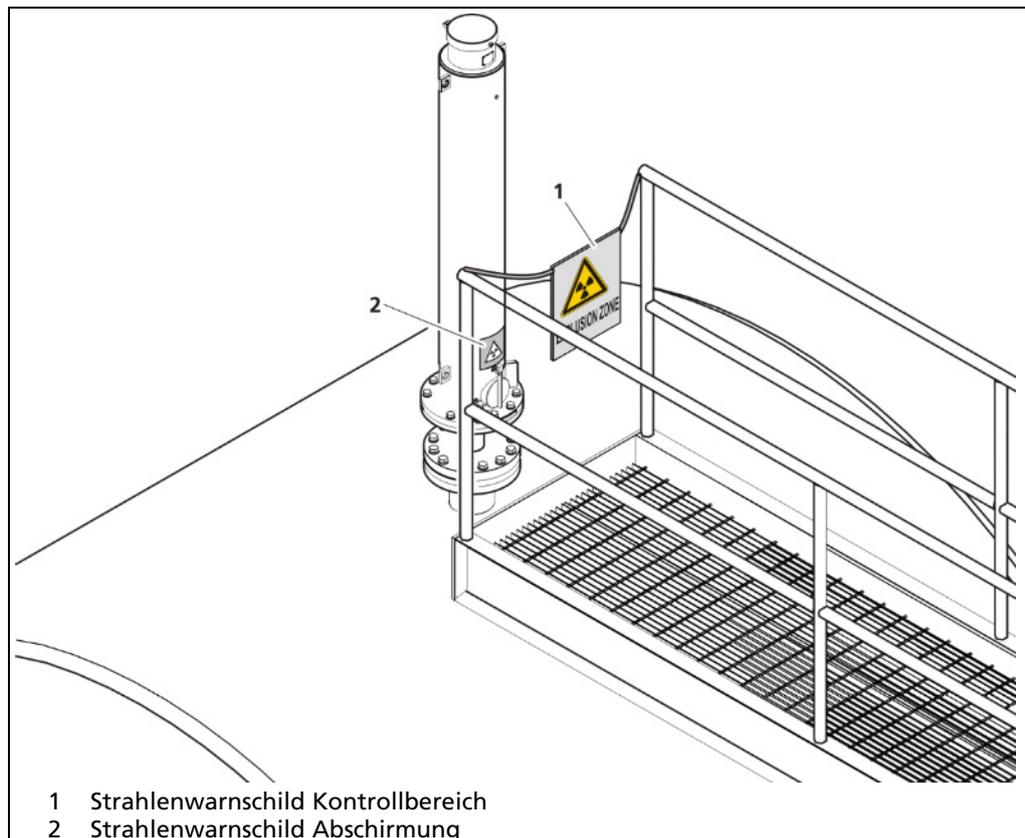


Abb. 11 Beispielhafte Kennzeichnung

6 Bedienung

Die Abschirmung darf nur durch fachkundige Personen (siehe 2.3 Qualifikation des Personals) bedient werden. Bei der Bedienung der Abschirmung kann es zu unerwarteten Änderungen am Prozessleitsystem kommen. Vor dem Einsetzen der Strahler oder Entfernen der Strahler aus der Messposition müssen die Vorgaben des Anlagenbetreibers eingehalten werden.

6.1 Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schweren Abschirmungskopf!

Um die Abschirmung zu bedienen, muss der Abschirmungskopf entfernt werden.



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



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



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

- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbander ab.

- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

⚠️ 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.

HINWEIS



Beschädigung des Seiles / der Welle! Herabfallen der Strahler!

- ▶ Betätigen Sie niemals den Verschluss, wenn sich die Strahler in Messposition befinden.
- ▶ Sichern Sie alle Strahler mit der vor dem Ausklinken des Seiles oder der biegsame Welle mit der Befestigungsschraube / Klemmschraube.

HINWEIS



Das Positionieren der Strahler und das Öffnen/Schließen des Verschlusses darf nur bei installierten Abschirmungen durchgeführt werden!

- ▶ Montieren Sie die Abschirmung am Flansch, siehe Kapitel 5 Montage.

6.2 Inbetriebnahme

Strahler in Messposition bringen

Für jeden Strahler wird je nach Messanordnung entweder ein Stahlseil oder eine biegsame Welle mitgeliefert. Mit dem Stahlseil bzw. mit der biegsamen Welle kann der radioaktive Strahler innerhalb des Tauchrohrs an die vorhergesehene Messposition im Behälter positioniert werden. Der Verschluss dient zum Öffnen und Schließen des Strahlendurchgangs.

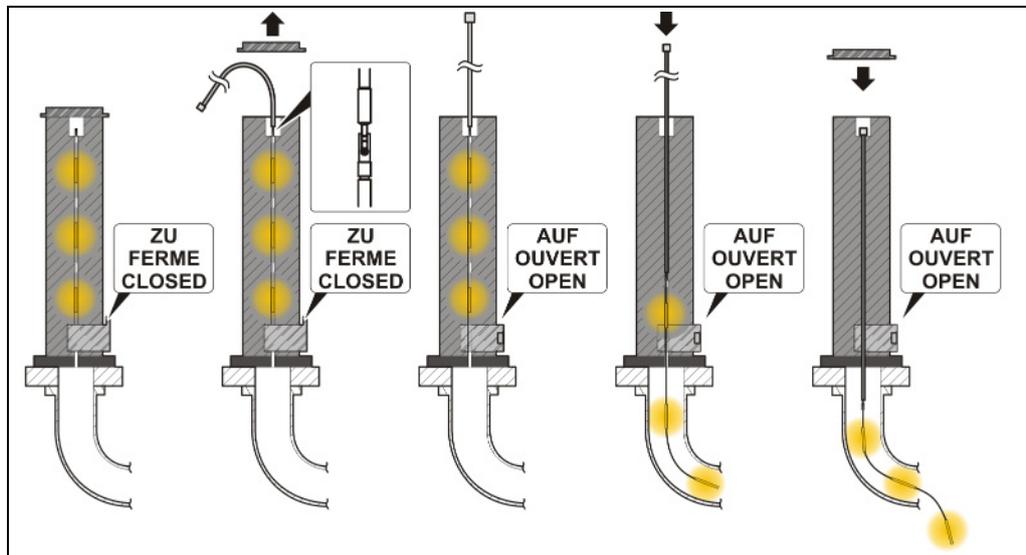
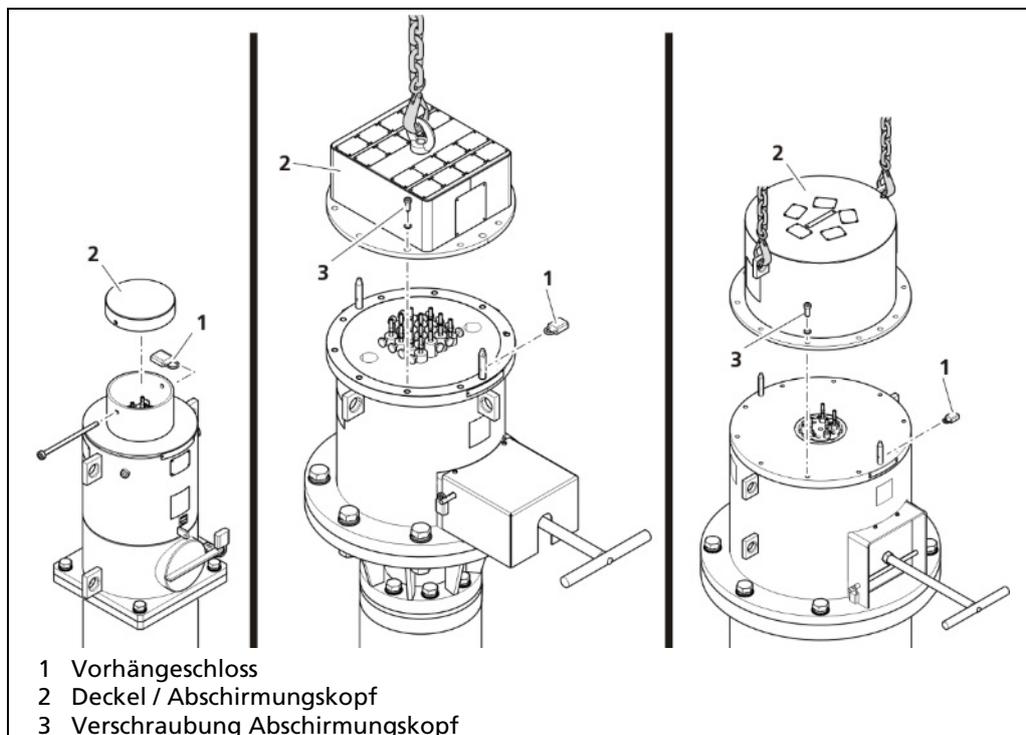


Abb. 12 Schematischer Ablauf Einsetzen (Beispiel: Abschirmung mit Drehverschluss)

Stahlseil bzw. biegsame Welle einklinken



- 1 Vorhängeschloss
- 2 Deckel / Abschirmungskopf
- 3 Verschraubung Abschirmungskopf

Abb. 13 Deckel / Abschirmungskopf abnehmen

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!**

- ▶ Montieren und Demontieren Sie den Abschirmungskopf mit Hilfe eines Krans und verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die Kranösen.
1. Entfernen Sie das Vorhängeschloss (Abb. 13, Pos.1) am Deckel / Abschirmungskopf (Abb. 13, Pos.2).
 2. Entfernen Sie ggf. die Verschraubung am Deckel / Abschirmungskopf.
 3. Heben Sie den Abschirmungskopf senkrecht nach oben an, bzw. ziehen Sie den Deckel nach oben ab.
 - ▶ Das Kupplungsstück und die Klemmschraube des Strahlerhalters werden zugänglich.

HINWEIS

Die Strahler sind im Auslieferungszustand mit Klemmschrauben in der Abschirmung befestigt.

- ▶ **Öffnen Sie die Klemmschraube bei geöffnetem Verschluss nur, wenn alle Strahler am Stahlseil oder an der biegsamen Welle befestigt sind!**

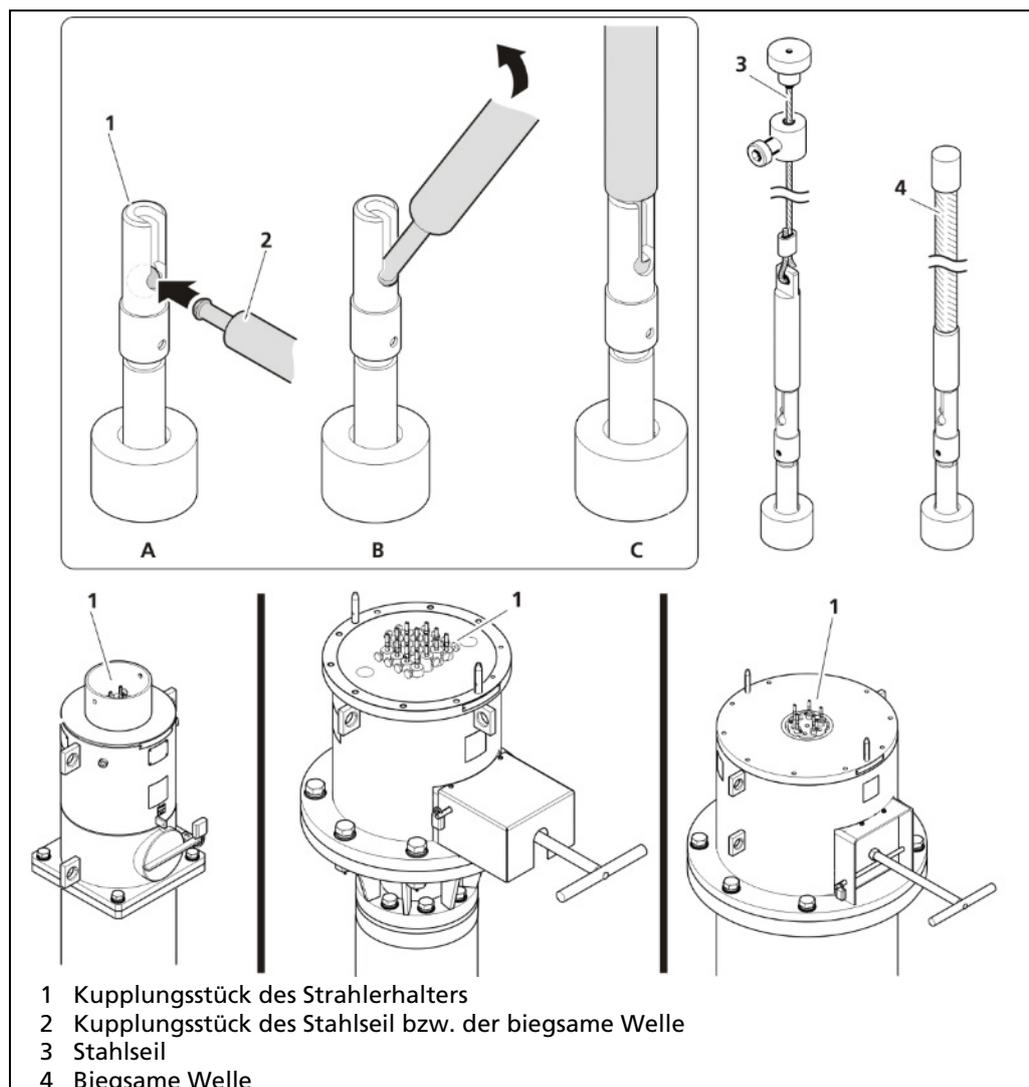


Abb. 14 Einklinken des Stahlseils bzw. der biegsamen Welle

4. Klinken Sie an jedem Strahlerhalter (Abb. 14, Pos.1) das dafür vorgesehene ein Stahlseil bzw. eine biegsame Welle (Abb. 14, Pos.2) ein.
5. Prüfen Sie, ob alle Stahlseile bzw. biegsamen Wellen korrekt eingeklinkt sind.
 - ▶ Ein Schnappmechanismus verhindert, dass sich die Verbindung von selbst wieder löst.
 - ▶ Der Verschluss bzw. die Klemmschraube kann geöffnet (siehe Kapitel 6.2.1) und die Strahler nacheinander in die jeweilige Messposition abgesetzt werden (siehe Kapitel 6.2.2).

WICHTIG

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

WICHTIG

In einigen Ländern ist das Abschließen der Abschirmung in geöffneter Position aus Strahlenschutzgründen verboten.

- ▶ Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

6.2.1 Verschluss öffnen

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass alle Strahler am Stahlseil oder an der biegsamen Welle befestigt sind und mit Klemmschrauben gesichert sind!

- ▶ Nicht gesicherte Strahler fallen beim Öffnen der Abschirmung in das Tauchrohr.

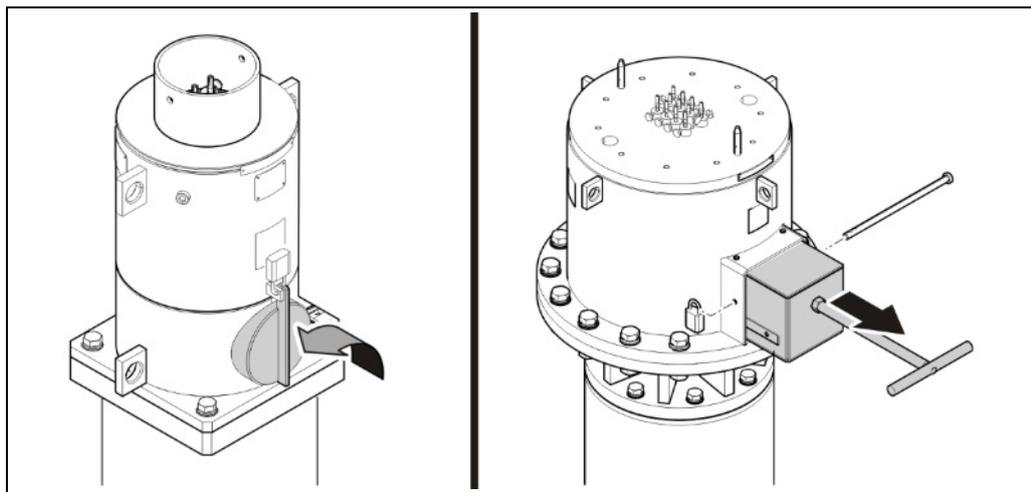


Abb. 15 Verschluss offen (Position **OPEN**); links: Drehverschluss, rechts Verschlusschieber)

1. Stellen Sie sicher, dass alle Strahler mit den Klemmschrauben gesichert sind und alle Stahlseile, bzw. biegsamen Wellen eingehängt sind.
2. Entfernen Sie das Vorhängeschloss.

3. Bringen Sie den Verschluss von Hand in die Position **OPEN**.
 - ▶ Der Strahlerdurchgang ist geöffnet.
4. Sichern Sie den Verschluss in der neuen Position mit dem Vorhängeschloss (nur bei Verschlusschiebern).
 - ▶ Die Strahler können nun einzeln in Messposition gebracht werden, siehe Kapitel 6.2.2.

6.2.2 Strahler in das Tauchrohr einbringen

Die Strahler sind mit Nummern gekennzeichnet. Beachten Sie die Nummerierung, um die Reihenfolge sicherzustellen, in der Sie die einzelnen Strahler ins Tauchrohr einbringen.

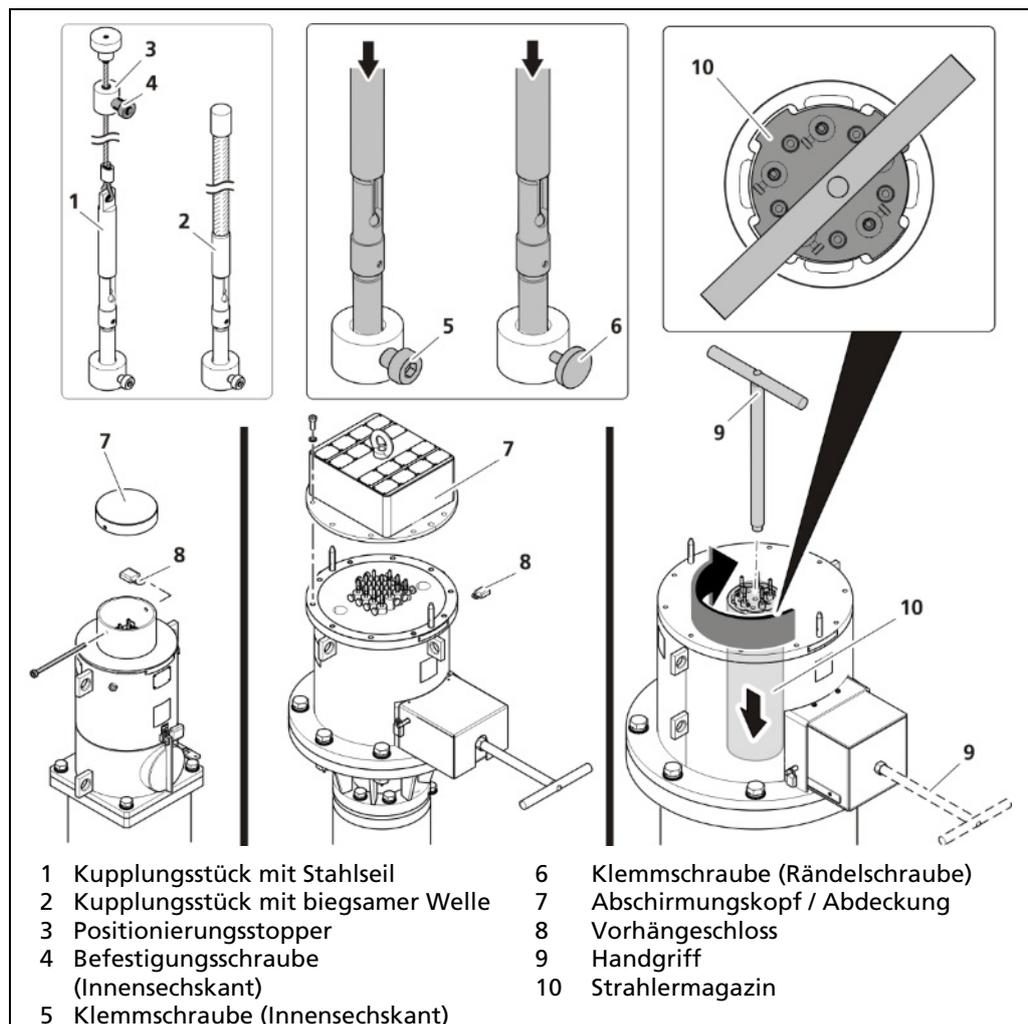


Abb. 16 Strahler / Strahlermagazin einbringen

1. Bringen Sie alle Strahler nacheinander mit Hilfe des Stahlseils bzw. der biegsamen Welle in die gewünschte Messposition.

HINWEIS



Setzen Sie den Strahler mit der untersten Messposition als erstes in das Tauchrohr ein.

Bei Verwendung eines Stahlseils (Abb. 16, Pos.1): Stellen Sie über die Positionierungsstopper (Abb. 16, Pos. 3) am Stahlseil die gewünschte

Eintauchtiefe ins Tauchrohr ein und ziehen Sie die Befestigungsschraube am Stopper (Abb. 16, Pos. 4) mit **2 Nm** fest. Ziehen Sie das Stahlseil straff, öffnen Sie die entsprechende Klemmschraube (Abb. 16, Pos. 5; Pos.6) und lassen Sie den Strahler am Stahlseil bis zur eingestellten Eintauchtiefe in das Tauchrohr hinab.

Bei Verwendung einer biegsamen Welle (Abb. 16, Pos.2): Halten Sie die biegsame Welle fest und öffnen Sie vorsichtig die entsprechende Klemmschraube (Abb. 16, Pos. 5; Pos.6). Bringen Sie den Strahler in die gewünschte Messposition. Stellen Sie über die Klemmschraube die gewünschte Eintauchtiefe ins Tauchrohr ein.

Bei einem Strahlermagazin (Abb. 16, Pos.10): Entfernen Sie den Handgriff (Abb. 16, Pos. 9) vom Verschluss und schrauben Sie ihn an das Magazin. Drehen Sie das Magazin bis zur nächsten Aussparung um es in den Tauchrohradapter einzusetzen.

WICHTIG



Fahren Sie bei der Verwendung einer Abschirmung mit Strahlermagazin für Tauchrohradapter (Grayloc-Rohre) im nächsten Abschnitt fort.

⚠️ WARNUNG



Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!

- ▶ Montieren und Demontieren Sie den Abschirmungskopf mit Hilfe eines Krans und verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die Kranösen.
-
2. Bringen Sie den Abschirmungskopf / Deckel (Abb. 16, Pos. 7) an und verschrauben Sie den Abschirmungskopf / Deckel.
 3. Sichern Sie den Abschirmungskopf / Deckel mit dem Vorhängeschloss (Abb. 16, Pos.8).
 - ▶ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

Bei Abschirmungen mit Strahlermagazin für Tauchrohradapter

WICHTIG



Das Magazin befindet sich im Tauchrohradapter!

5. Entfernen Sie den Handgriff (Abb. 16, Pos.9) und verschrauben Sie ihn wieder am Verschluss.
6. Schieben Sie den Verschluss in Position **CLOSED** und sichern Sie den Verschluss.
7. Bringen Sie den Abschirmungskopf (Abb. 13, item 2) an, verschrauben und sichern sie ihn. Bewahren Sie den Handgriff an der vorgesehenen Position auf.

HINWEIS



Beachten Sie die Angaben des Anlagenbetreibers, um den Tauchrohr-Adapter zu verschließen.

8. Entfernen Sie die Abschirmung und lagern Sie sie ordnungsgemäß. Beachten Sie bei der Demontage die Angaben im Kapitel 5 Montage.
9. Verschließen Sie den Tauchrohradapter.
 - ▶ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

7

Wartung und Reparatur

7.1 Sicherheitshinweise

VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

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

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

WICHTIG



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

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

HINWEIS



Umgebungsbedingungen berücksichtigen!

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

Die Atmosphäre im Tauchrohr kann Korrosion am Strahler, dem Strahlerhalter, dem Kupplungsstück, dem Stahlseil oder der flexiblen Welle verursachen.

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.

Aufkleber und Schilder müssen immer lesbar sein. Ersetzen Sie beschädigte oder unleserliche Aufkleber.

7.2 Sichtprüfung des Strahlerhalters und der Verbindungen

Die Sichtprüfung der Strahler, der Strahlerhalter, den Kupplungsstücken, den Stahlseilen oder der flexiblen Wellen ist durch mindestens fachkundige Personen in folgenden Intervallen durchzuführen:

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

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

- Umgebungsbedingungen (im Freien, Regen, Sonnenlicht, Wind, Salz, Sand, Chemikalien)
- Betriebsbedingungen (Auslastungsgrad der Anlagen, die Atmosphäre im Tauchrohr, Fehlbedienung)

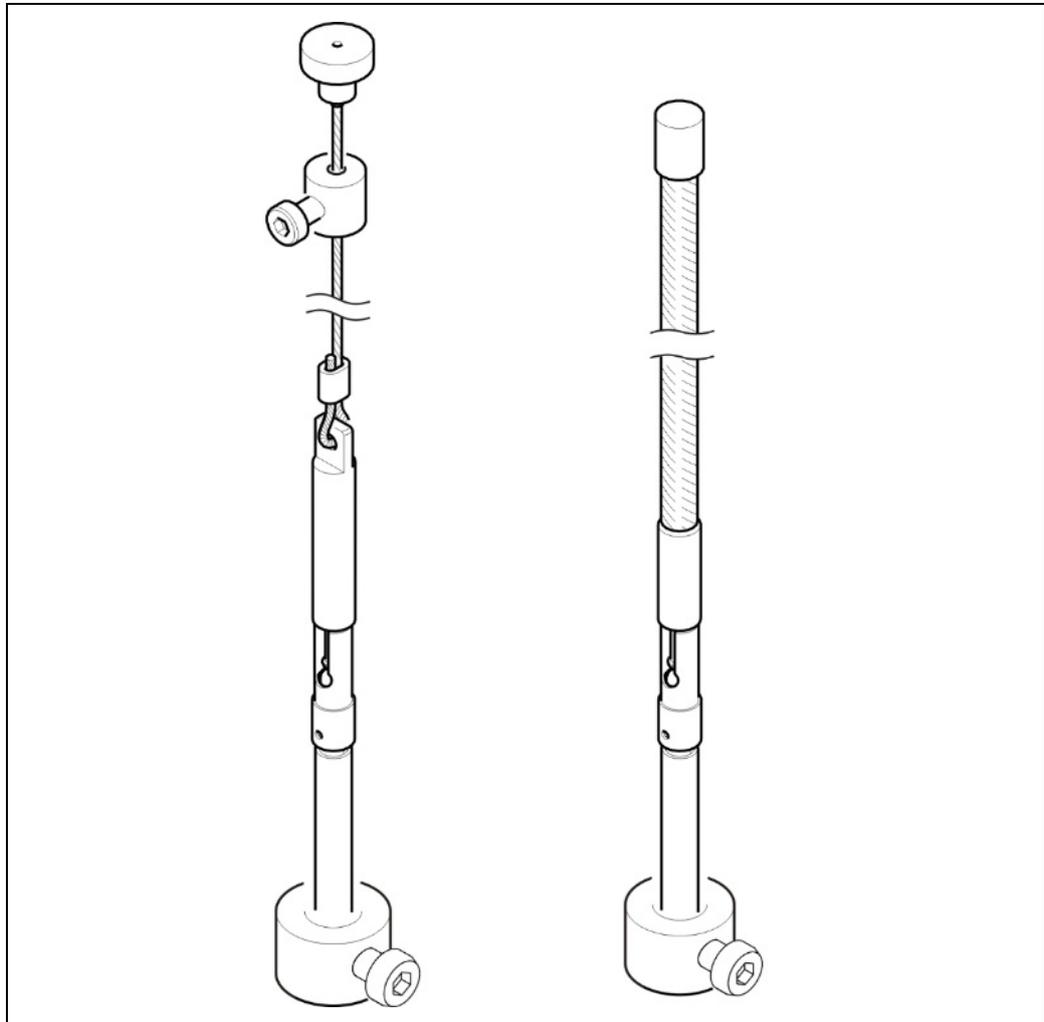


Abb. 17 Sichtprüfung Strahlerhalter

1. Prüfen Sie alle sichtbaren Teile des Strahlerhalters und des Schnappmechanismus (Abb. 17) auf Korrosion indem Sie die biegsame Welle oder das Stahlseil maximal herausziehen.
2. Prüfen Sie die biegsame Welle oder das Stahlseil über die gesamte Länge auf Beschädigung und Korrosion.

3. Nur vor dem Versand: Prüfen Sie, ob der Verschluss in geschlossener Position ist und ob das Vorhängeschloss sowie die Transportsicherung montiert sind.

Tipp



Wenn Zweifel an der tatsächlichen Position des Verschlusses bestehen: Überprüfen Sie die Dosisleistung an der Abschirmung mit einem Dosisleistungsmessgerät. Bei geschlossener Abschirmung darf die Dosisleistung in Strahlrichtung nicht wesentlich höher sein als an anderen Stellen der Abschirmung.

4. Werden bei der Sichtprüfung Mängel festgestellt, informieren Sie den Strahlenschutzbeauftragten, welcher die notwendigen Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel einleitet.
 - ▶ Die Sichtprüfung ist abgeschlossen. Für weitere Informationen wenden Sie sich an Berthold.

7.3 Dichtheitsprüfung

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

Erforderliche Unterlagen

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

Ersatzprüfflächen:

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

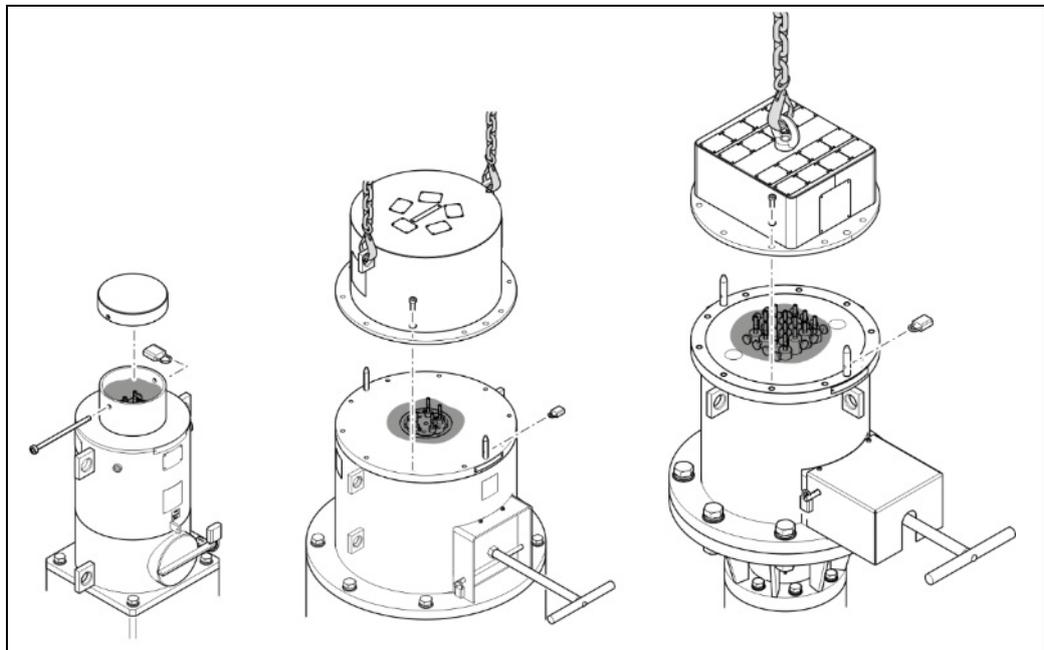


Abb. 18 Ersatzprüffläche

An der Abschirmung gibt es folgende Ersatzprüffläche:

- die grau markierte Fläche in Abb. 18.

WICHTIG

Bei der Dichtheitsprüfung ist zu berücksichtigen, dass die übliche Betriebsposition der radioaktiven Strahler die Messposition außerhalb der Abschirmung im Tauchrohr ist.

⚠️ WARNUNG**Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!**

- ▶ Montieren und Demontieren Sie den Abschirmungskopf mit Hilfe eines Krans und verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die Kranösen.
- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und auf das Transportgewicht abgestimmte Anschlagmittel.
- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbander ab.
- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

1. Entfernen Sie das Vorhängeschloss am Deckel / Abschirmungskopf.
2. Entfernen Sie ggf. die Verschraubung des Deckels / Abschirmungskopfes.
3. Ziehen Sie den Deckel / Abschirmungskopf nach oben ab.
4. Führen Sie die Kontaminationsmessung an der Ersatzprüffläche durch.
 - ▶ Die Kontaminationsmessung darf nur durch Strahlenschutzbeauftragte durchgeführt werden. Bei Feststellung von Kontamination müssen geeignete Maßnahmen zur Dekontamination getroffen werden.
 - ▶ Die Dichtheitsprüfung ist abgeschlossen.

7.4 Strahlerposition und Verschluss prüfen

HINWEIS



Schließen Sie den Verschluss nur, wenn alle Strahler in die Abschirmung zurückgezogen und mit den Klemmschrauben gesichert sind!

- ▶ Falls sich noch Strahler in der Messposition befinden, wird beim Schließen der Abschirmung das Stahlseil durchtrennt (abgeschert) und der Strahler fällt ins Tauchrohr.

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

1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen in Richtung des Strahlenaustritts aufhalten. Die Personen befinden sich sonst beim Öffnen des Verschluss im Strahlenfeld.
2. Öffnen und schließen Sie den Verschluss mehrmals (siehe Kapitel 6) und prüfen Sie ob die Endlagen sicher erreicht werden und das Vorhängeschloss angebracht werden kann.

HINWEIS



Öffnen Sie den Verschluss nur, wenn alle Strahler am Stahlseil oder an der biegsamen Welle befestigt und mit Klemmschrauben gesichert sind!

- ▶ Nicht gesicherte Strahler fallen beim Öffnen der Abschirmung ins Tauchrohr.

Tipp



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

3. Bringen Sie den Verschluss in die Ausgangsposition (Position **OPEN** bzw. Position **CLOSED**) zurück.
4. Bringen Sie das Vorhängeschloss wieder an.
5. Melden Sie etwaige Fehlfunktionen oder Schwergängigkeit des Verschluss dem zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.
 - ▶ Die Funktionsprüfung ist abgeschlossen.

7.5 Strahler aus- und einbauen

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

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

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

HINWEIS



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

HINWEIS



Strahler immer nur in Bereichen mit geschlossenem Fußboden ausbauen bzw. einbauen. Öffnungen, die größer als der Außendurchmesser des Strahlers (7 mm bei Stabstrahlern und 15 mm bei Punktstrahlern) sind, im Vorfeld sicher abdecken.

7.5.1 Strahler ausbauen

Die Strahler können nur flanschseitig ausgebaut werden, dies setzt eine Demontage der kompletten Abschirmung voraus.

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Ausbau:

- Div. Schraubenschlüssel für die Demontage am Flansch
- Innensechskantschlüssel SW 3 bis SW 10 für den Deckel der Abschirmung
- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Stange zum Schieben des Strahlers, Durchmesser 7 mm

Abschirmung demontieren

WARNUNG



Lebensgefahr durch herabstürzende Lasten!

- ▶ Montieren und Demontieren Sie den Abschirmungskopf mit Hilfe eines Krans und verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die Kranösen.
- ▶ Treten Sie niemals unter schwebende Lasten, halten Sie ausreichend Sicherheitsabstand.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich geprüfte und auf das Transportgewicht abgestimmte Anschlagmittel.
- ▶ Sichern Sie den Gefahrenbereich durch Abschränkbander ab.
- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

1. Stellen Sie die Transportabschirmung für die Strahler bereit und öffnen Sie die Transportabschirmung.
2. Entfernen Sie das Vorhängeschloss am Deckel / Abschirmungskopf.
3. Entfernen Sie ggf. die Verschraubung am Deckel / Abschirmungskopf.
4. Ziehen Sie den Deckel / Abschirmungskopf nach oben ab.

HINWEIS



Bei Abschirmungen mit mehreren Strahlern muss der Strahler mit der obersten Messposition als erstes in die Abschirmung gebracht werden.

5. Ziehen Sie alle Strahler am Seil oder an der biegsamen Welle bis zum Anschlag in die Abschirmung ein.
6. Ziehen Sie alle Klemmschrauben fest.
7. Bringen Sie den Verschluss in Position **CLOSED** und bringen Sie das Vorhängeschloss an.
8. Demontieren Sie die komplette Abschirmung vom Flansch.
9. Legen Sie die Abschirmung auf einer ebenen Fläche ab.
10. Legen Sie die Abschirmung, in die die Strahler ausgebaut werden sollen, so bereit, dass die Unterseite des Befestigungsflansches zugänglich ist.
 - ▶ Die Strahler können ausgebaut werden.

Strahler bis zum Befestigungsflansch schieben

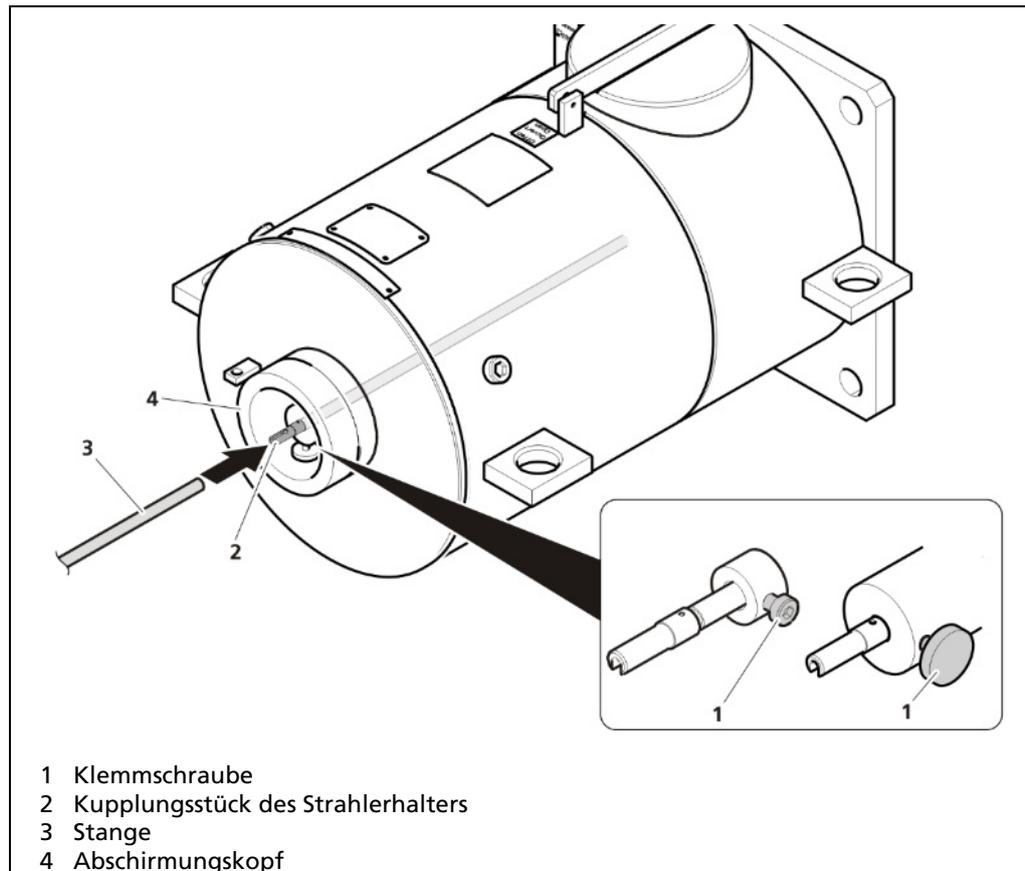


Abb. 19 Entfernen des Strahlers von der Abschirmung, Beispielgrafik:
Punktstrahlerabschirmung mit einem Strahler

1. Ziehen Sie den Deckel vom Abschirmungskopf ab.
 - ▶ Die Strahlerhalter und die Klemmschrauben werden zugänglich.
2. Klinken Sie am Strahlerhalter das Stahlseil bzw. die biegsame Welle aus.
3. Öffnen Sie ggf. die Klemmschraube (Abb. 19, Pos.1).
4. Schieben Sie den Strahler am Kupplungsstück des Strahlerhalters (Abb. 19, Pos.2) mit einer Stange (Abb. 19, Pos.3) soweit aus der Abschirmung heraus bis dieser unten am Befestigungsflansch herauschaut.
 - ▶ Der Strahler kann nun von der Flanschseite aus vollständig aus der Abschirmung herausgezogen werden.

⚠ VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

Bei 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 weit vom Körper entfernt.
- ▶ Während den Arbeiten sicherstellen, dass sich keine Personen im Strahlenfeld aufhalten.

Strahler in die Transportabschirmung einführen

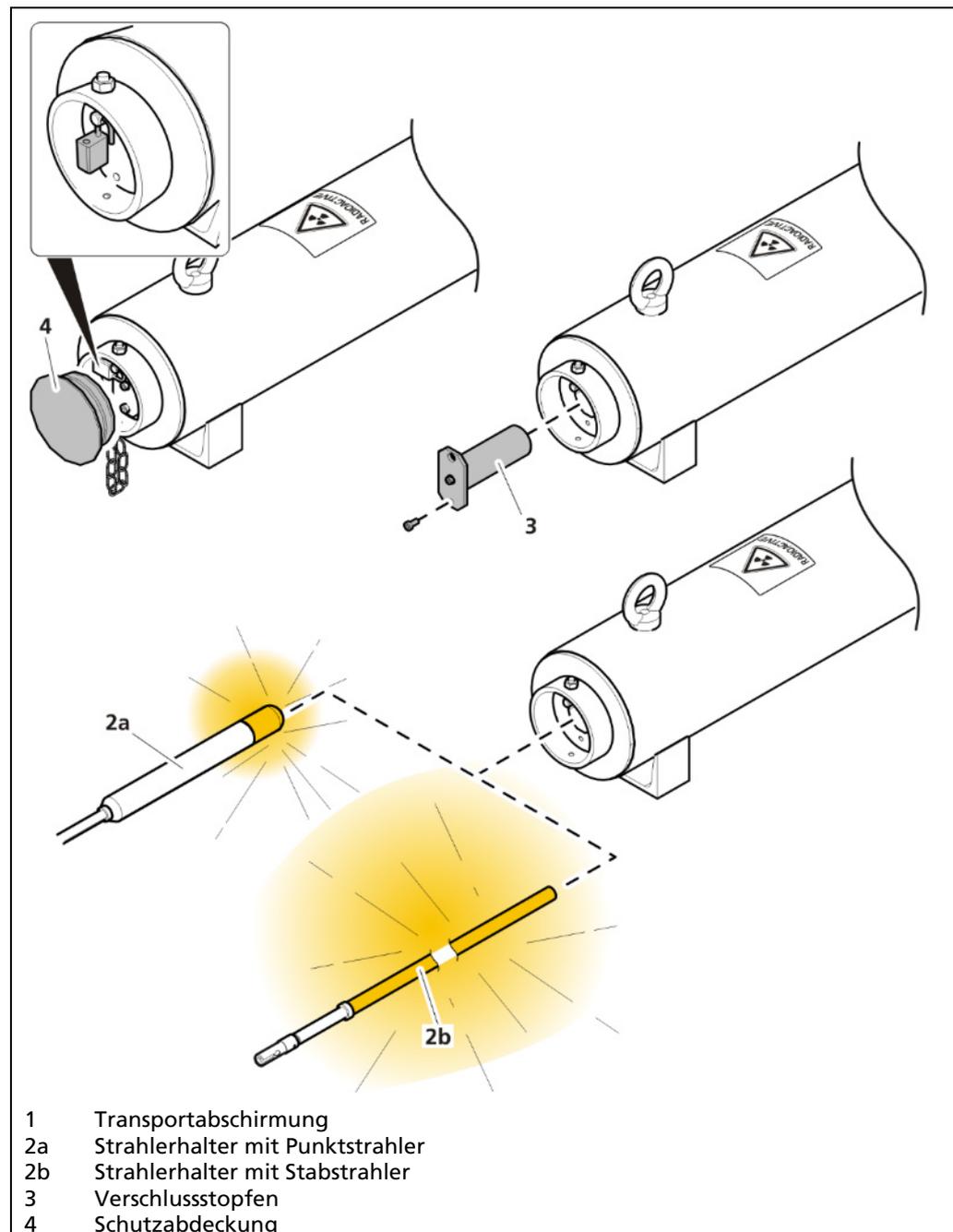


Abb. 20 Strahler in Transportabschirmung einföhren

1. Ziehen Sie mit der Zange den Strahler von der Flanschseite aus vollständig aus der Abschirmung heraus.
2. Föhren Sie den Strahler schnellstmöglicherweise in die bereitgestellte Transportabschirmung ein.
3. Verschließen Sie die Transportabschirmung.
 - ▶ Der Strahler ist in die Transportabschirmung eingesetzt.

7.5.2 Strahler einbauen

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Einbau:

- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Stange zum Schieben des Strahlers (Durchmesser 7 mm für Stabstrahler, 15 mm für Punktstrahler)

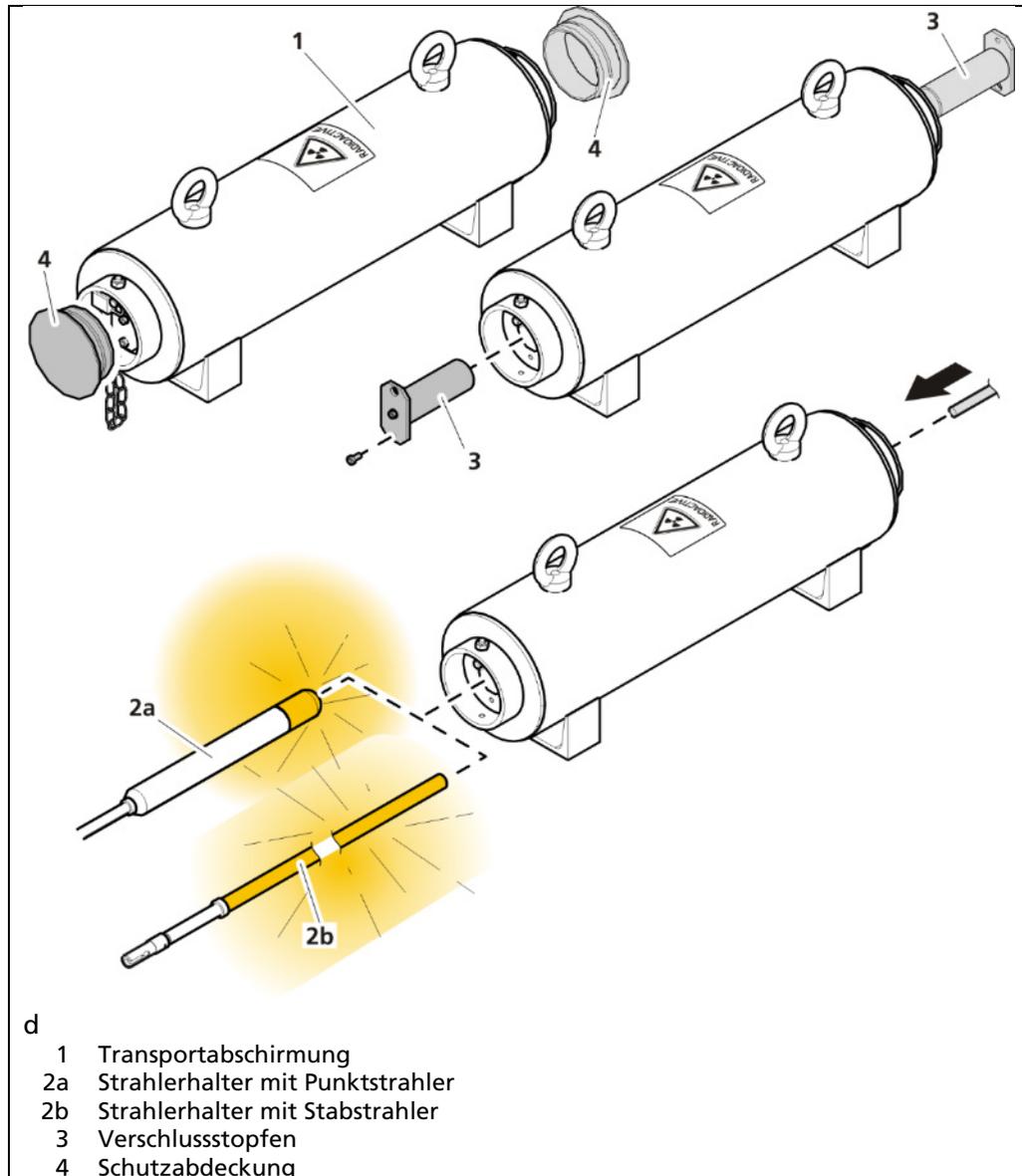


Abb. 21 Strahler aus Transportabschirmung entnehmen

⚠ VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

Bei 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 weit vom Körper entfernt.
- ▶ Während den Arbeiten sicherstellen, dass sich keine Personen im Strahlenfeld aufhalten.

1. Legen Sie die Abschirmung, in die der Strahler eingebaut werden soll, so

bereit, dass die Unterseite des Befestigungsflansches zugänglich ist und öffnen Sie den Verschluss.

2. Stellen Sie die Transportabschirmung mit dem einzubauenden Strahler bereit.
3. Öffnen Sie die Transportabschirmung.
4. Ziehen Sie den Strahler mit der Zange aus der Transportabschirmung heraus.

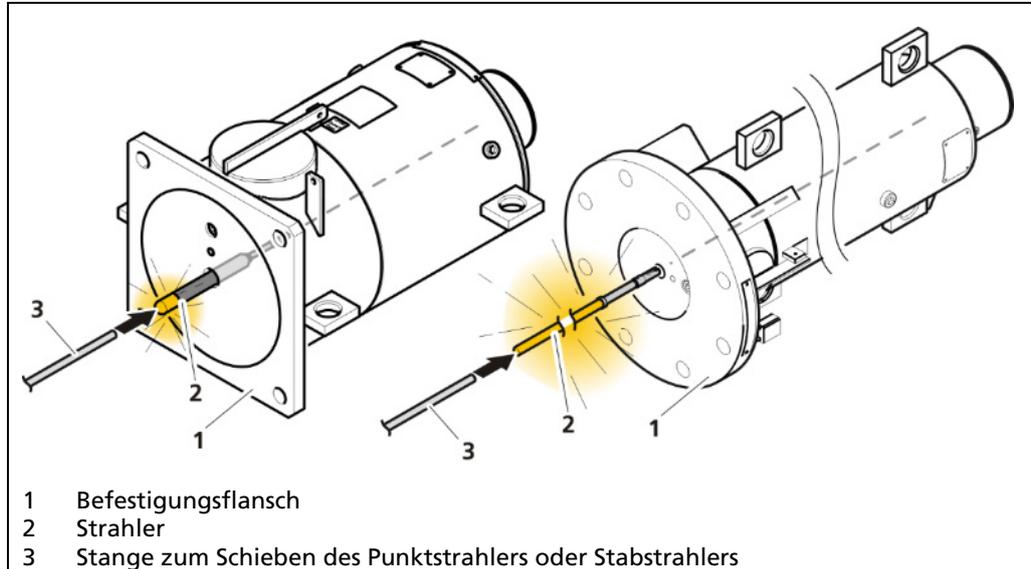


Abb. 22 Strahler in Abschirmung einbauen (links: Punktstrahler; rechts: Stabstrahler)

5. Führen Sie den Strahler, mit dem Kupplungsstück des Strahlerhalters voran, schnellstmöglich in die Abschirmung ein.
6. Schieben Sie den Strahler mit einer Stange vorsichtig bis zum Anschlag weiter in Richtung Abschirmungskopf.
7. Sichern Sie den Strahler mit der zugehörigen Klemmschraube.
8. Schließen Sie den Verschluss.
9. Montieren Sie die Abschirmung wieder am Tauchrohr, siehe 5.3 Montage der Abschirmung.
10. Bringen Sie die Strahler in Messposition, siehe Kapitel 6.2 Inbetriebnahme.
 - ▶ Der Aus- und Einbau der Strahler ist abgeschlossen.

7.6 Strahlertausch

Notwendigkeit zum Strahlertausch

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

Herstellnummer zur Nachbestellung

Bei der Nachbestellung müssen Sie unbedingt die Herstellnummer des verwendeten Strahlers angeben, da der neue Strahler mit der ursprünglichen Ausführung übereinstimmen muss. Die Herstellnummer ist auf dem Typenschild der Abschirmung angegeben sowie auf dem Dichtheitszertifikat, das zu jedem Strahler gehört.

Strahler tauschen

Der Strahlertausch erfordert den direkten Umgang mit dem nicht abgeschirmten Strahler. Im Vorfeld ist unbedingt mit der zuständigen Aufsichtsbehörde zu klären, ob Ihre Umgangsgenehmigung den Umgang mit nicht abgeschirmten Strahlern umfasst.

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

HINWEIS



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

HINWEIS



Strahler immer nur in Bereichen mit geschlossenem Fußboden ausbauen bzw. einbauen. Öffnungen, die größer als der Außendurchmesser des Strahlers (7 mm bei Stabstrahlern und 15 mm bei Punktstrahlern) sind, im Vorfeld sicher abdecken.

Folgendes Werkzeug benötigen Sie für den Strahlertausch:

- eine Zange, um den Strahler sicher zu greifen
- Stange zum Schieben des Strahlers (Durchmesser 7 mm für Stabstrahler, 15 mm für Punktstrahler)

1. Stellen Sie die Transportabschirmung bereit und öffnen Sie die Transportabschirmung.
2. Bauen Sie den alten Strahler aus der Abschirmung aus und führen Sie den alten Strahler in die Transportabschirmung ein, siehe Kapitel 7.5.1.
3. Prüfen Sie die Abschirmung auf Schäden und Verschleiß und setzen Sie sie ggf. instand, siehe Kapitel 7.2.
4. Entfernen Sie das Typenschild des alten Strahlers von der Abschirmung und nieten Sie das neue Typenschild auf.
5. Bauen Sie den neuen Strahler in die Abschirmung ein, siehe Kapitel 7.5.2.
 - ▶ Der Strahlertausch ist abgeschlossen.

8 Außerbetriebnahme

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

8.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch schwere Lasten!

Durch das hohe Gewicht der Abschirmung besteht Verletzungsgefahr.



- ▶ Die Ringmutter bzw. Kranöse am Abschirmungskopf darf nicht zum Anheben der kompletten Abschirmung verwendet werden.



- ▶ Verwenden Sie zum Anbringen der Anschlagmittel ausschließlich die dafür vorgesehenen Kranösen an der Abschirmung.



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

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

- ▶ Tragen Sie Schutzhelm und Sicherheitsschuhe.

- ▶ Nur mit Hilfsmittel und mindestens 2 Personen arbeiten.

- ▶ Nicht zwischen Abschirmung und Behälter oder Montagesockel greifen.

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch schwere und unhandliche Systemteile!

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

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

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

VORSICHT



Gefahr durch ionisierende Strahlung!

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

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

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

WICHTIG



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen.

8.2 Abschirmung außer Betrieb nehmen

Vor der Außerbetriebnahme muss sichergestellt werden, dass alle Strahler korrekt in die Abschirmung eingesetzt und fixiert sind, siehe Kapitel 7.5.1 Strahler ausbauen Abschnitt „Abschirmung demontieren“.

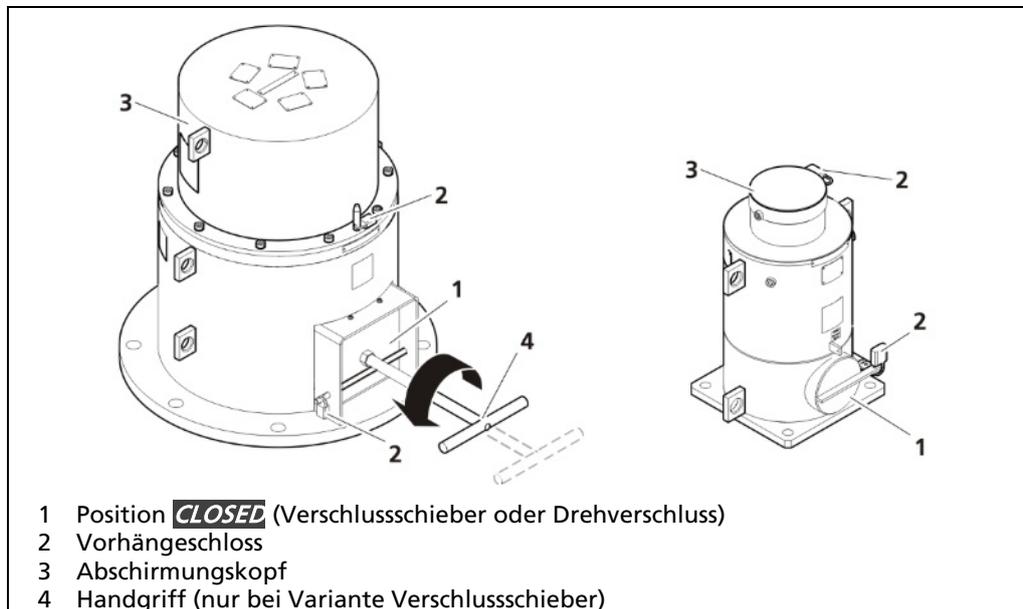


Abb. 23 Abschirmung demontieren

1. Prüfen Sie, ob der Verschluss geschlossen und gesichert ist.
 - Der Verschluss steht in Position **CLOSED** (Abb. 23, Pos. 1).
 - Das Vorhängeschloss ist montiert (Abb. 23, Pos. 2).
2. Entfernen Sie den Handgriff (Abb. 23, Pos. 4).

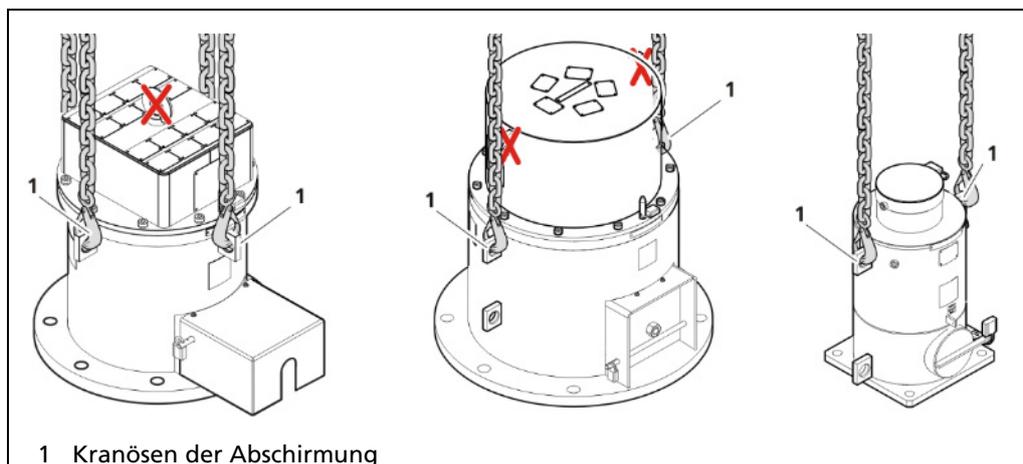


Abb. 24 Abschirmung anschlagen und absetzen

3. Die Abschirmung mit ausreichend dimensionierten und geprüften Anschlagmitteln an den Kranösen (Abb. 24, Pos. 1) anschlagen.
4. Entfernen Sie alle Verschraubungen am Flansch.
5. Entfernen Sie die Abschirmung vorsichtig und setzen Sie die Abschirmung vorsichtig ab.
 - ▶ Die Außerbetriebnahme ist abgeschlossen.

8.3 Entsorgung von radioaktiven Stoffen

HINWEIS



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

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

8.4 Versand von radioaktiven Stoffen

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

Beachten Sie Folgendes:

- Die Dosisleistung an der Oberfläche der Verpackung muss $2000\mu\text{Sv/h}$ unterschreiten.
- Die Dosisleistung in einem Abstand von 1m von der Oberfläche der Verpackung muss $100\mu\text{Sv/h}$ unterschreiten.
- Die Verpackung muss entsprechend der jeweils gültigen Vorschriften mit der UN-Nummer mit einem Hinweis für Gefahrgut gekennzeichnet sein.
- Die Beförderungspapiere mit korrekter Beschreibung des Inhalts und Unfallmerkblatt in Übereinstimmung mit den ADR-Vorschriften sind erforderlich.
 - im Bezug auf Transport per Luft die IATA DGR.
 - IAEA als Grundlage für alle Regularien.
- Die Verpackung muss mit den gültigen ADR-Vorschriften (Bspw. Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) übereinstimmen.
- Die Ladung muss im Transportfahrzeug entsprechend der relevanten nationalen und internationalen Vorschriften gesichert werden.
- Vor dem Versand muss jede Abschirmung, die einen Strahler enthält, durch den Verwender einer Sichtprüfung (Kapitel 7.2) 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

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

HINWEIS



Beachten Sie bei der Außerbetriebnahme und Entsorgung die Einhaltung der geltenden Vorschriften.

9 Anhänge

9.1 Checklisten für Prüfungen

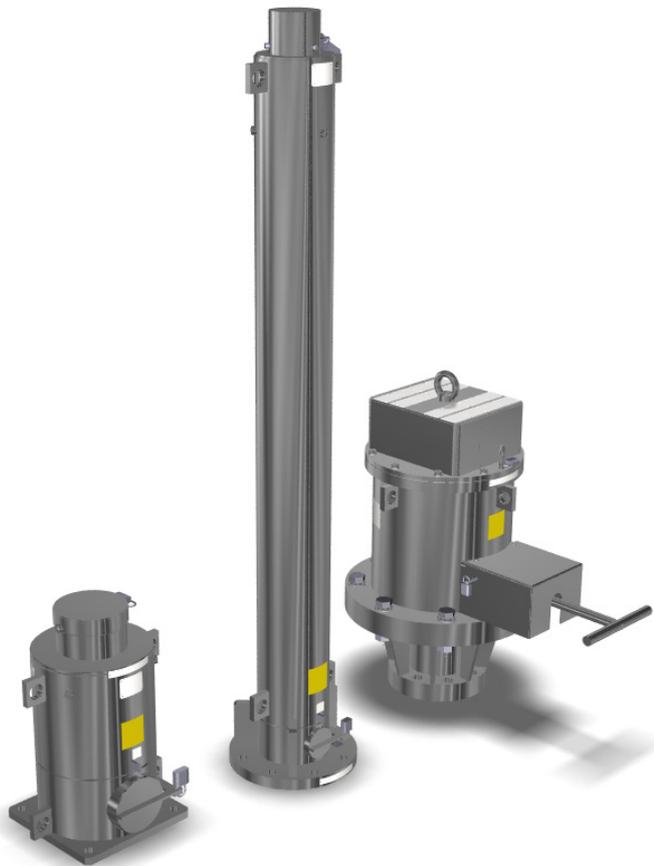
Sichtprüfung

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

Funktionsprüfung des Verschlusses

Anforderung	Erfüllt	Nicht erfüllt
Der Verschluss muss sich komplett zwischen beiden Positionen (OPEN / CLOSED) bewegen lassen.		
Das Messsignal des Messsystems muss in der Position CLOSED ungefähr dem Maximalwert entsprechen.		
Wird alternativ ein Dosisleistungsmessgerät verwendet, so muss die Dosisleistung in Position CLOSED deutlich geringer sein als in Position OPEN .		
Der Schließmechanismus muss sich mit einer Hand, nur mit Hilfe der Hebelstange bis zum Anschlag verdrehen lassen bzw. mit dem Griff bis zum Anschlag verschieben lassen.		
Name des Prüfers:	Datum:	Unterschrift:

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.



Shields for Flange Mounting LB 8400 & LB 8401
Abschirmungen zur Flanschmontage LB 8400 & LB 8401

Technical Information
Technische Information

44192TI
Rev. No.: 02, 07/2022

1. Technical Data

1. Technische Daten

If negative environmental conditions or unfavorable combinations occur, such as moisture, sand, dust, chemicals, gases, extreme temperatures, temperature fluctuations, etc., the condition of the shield, the source and the safety devices must be checked regularly. The atmosphere inside the dip pipe may cause corrosion on the source, source holder, quick-link connector and steel rope or flexible shaft.

Beim Auftreten von erschwerten Umweltbedingungen bzw. ungünstigen Kombinationen wie Nässe, Sand, Staub, Chemikalien, Gase, extreme Temperaturen, Temperaturschwankungen, etc. muss der Zustand der Abschirmung, des Strahlers und der Sicherheitseinrichtung regelmäßig überprüft werden. Die Atmosphäre im Tauchrohr kann Korrosion am Strahler, dem Strahlerhalter, dem Kupplungsstück, dem Stahlseil oder der flexiblen Welle verursachen.

Technical Data <i>Technische Daten</i>	
Housing material <i>Gehäusematerial</i>	Steel 1.4301 <i>Stahl 1.4301</i>
Temperature range <i>Temperaturbereich</i>	-40 ... +200 °C
Dimensions <i>Abmessungen</i>	See dimension drawings (following pages) <i>Siehe Maßzeichnungen (folgende Seiten)</i>
Working materials <i>Betriebsstoffe</i>	lithium soap grease* <i>Lithiumseifenfett*</i>

NOTICE / HINWEIS



Damage due to vibration!

In the event of suspicion or occurrence of occasional and / or permanent vibration at the installation site, the shield must be inspected with shortened inspection and maintenance intervals.

- ▶ In the event of damage and / or loose fasteners, the measures listed in the flange shield operating manual must be carried out.

Beschädigung durch Vibration!

Beim Verdacht oder Auftreten von gelegentlicher und/oder permanenter Vibrationen am Montageort, muss die Abschirmung mit verkürzten Inspektions- bzw. Wartungsintervallen geprüft werden.

- ▶ Bei Beschädigungen und/oder losen Befestigungselementen, müssen die in der Betriebsanleitung der Flanschabschirmung aufgeführten Maßnahmen durchgeführt werden.

IMPORTANT / WICHTIG

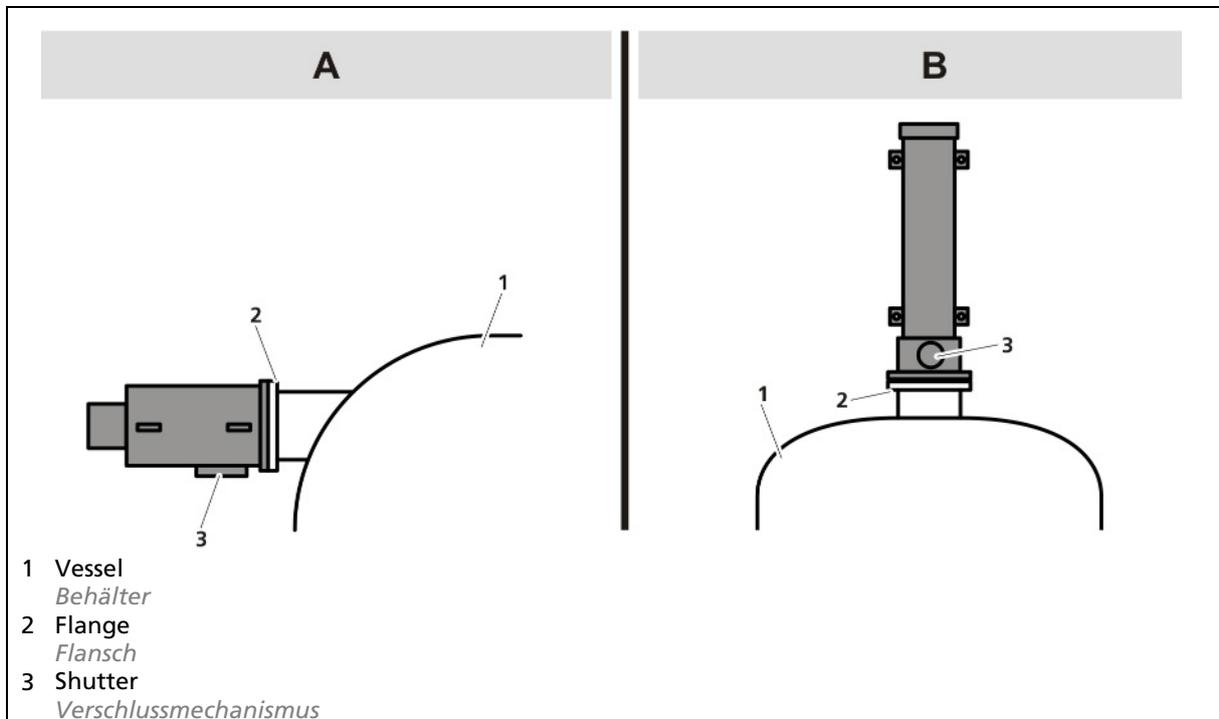


The lithium soap grease used has a service temperature range of -30 to 130 °C. The grease serves only to prevent rubbing from metal to metal. The application is purely static, exceeding the operating temperature does not lead to a failure of the safety device. At extreme temperatures of the specified temperature range, a sluggishness of the closure may occur.

Das verwendete Lithiumseifenfett hat einen Einsatztemperaturbereich von -30 bis 130 °C. Das Schmierfett dient lediglich dazu, um eine Reibung von Metall auf Metall zu verhindern. Da die Anwendung rein statisch ist, führen Überschreitungen der Einsatztemperatur nicht zu einem Ausfall der Sicherheitseinrichtung. Bei Extremtemperaturen des angegebenen Temperaturbereichs kann eine Schwergängigkeit des Verschlusses auftreten.

2. Mounting Layouts

2. Montageanordnungen



TI-Fig. 1 Mounting Layouts A and B
Montageanordnungen A und B

NOTICE / HINWEIS



The shield must be installed so that the shutter mechanism is directed down not exposed to any liquids or chemicals. Otherwise, premature failure of the shutter mechanism may occur.

Die Abschirmung muss so installiert werden, dass der Verschlussmechanismus nach unten zeigt und keine Flüssigkeiten oder Chemikalien ausgesetzt wird. Andernfalls kann es zu einem vorzeitigen Ausfall des Verschlusses kommen.

3. Maximum permissible Activities during Transport

3. Zulässige Maximalaktivitäten für den Transport

The activities indicated here are the maximum activities with which the individual shields can be loaded according to the following table. National dose rate limits for the operation of measurement systems are usually significantly lower and only allow loading with significantly lower activities. The national provisions must be complied with.

Bei den hier angegebenen Aktivitäten handelt es sich um die maximalen Aktivitäten, mit denen die jeweiligen Abschirmungen beladen werden dürfen, siehe nachfolgende Tabelle. Nationale Dosisleistungsgrenzwerte für den Betrieb von Messsystemen sind üblicherweise deutlich geringer und erlauben somit nur die Beladung mit deutlich geringeren Aktivitäten. Die nationalen Bestimmungen sind unbedingt einzuhalten.

Shield model <i>Abschirmungsmodell</i>	Maximum activity (Co-60) <i>Maximalaktivität (Co-60)</i>	Maximum activity (Cs-137) <i>Maximalaktivität (Cs-137)</i>
Rod source shield DN xxx (sources) <i>Stabstrahlerabschirmungen DN xxx (Strahler)</i>		
DN 100 (1)	1.48 MBq / 0.04 mCi per mm <i>1,48 MBq / 0,04 mCi pro mm</i>	85 MBq / 2.3 mCi per mm <i>85 MBq / 2,3 mCi pro mm</i>
DN 127 (3)	0.925 MBq / 0.025 mCi per mm <i>0,925 MBq / 0,025 mCi pro mm</i>	37 MBq / 1 mCi per mm <i>37 MBq / 1 mCi pro mm</i>
DN 140 (1)	5.55 MBq / 0.15 mCi per mm <i>5,55 MBq / 0,15 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 160 (5)	2.22 MBq / 0.06 mCi per mm <i>2,22 MBq / 0,06 mCi pro mm</i>	166.5 MBq / 4.5 mCi per mm <i>166,5 MBq / 4,5 mCi pro mm</i>
DN 160 (1)	11.1 MBq / 0.3 mCi per mm <i>11,1 MBq / 0,3 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 200 (5)	18.5 MBq / 0.5 mCi per mm <i>18,5 MBq / 0,5 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 200 (3)	22.2 MBq / 0.6 mCi per mm <i>22,2 MBq / 0,6 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 200 (1)	55.5 MBq / 1.5 mCi per mm <i>55,5 MBq / 1,5 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 270 (5)	92.5 MBq / 2.5 mCi per mm <i>92,5 MBq / 2,5 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>
DN 270 (3)	129.5 MBq / 3.5 mCi per mm <i>129,5 MBq / 3,5 mCi pro mm</i>	592 MBq / 16 mCi per mm <i>592 MBq / 16 mCi pro mm</i>

Shield model <i>Abschirmungsmodell</i>	Maximum activity (Co-60) <i>Maximalaktivität (Co-60)</i>	Maximum activity (Cs-137) <i>Maximalaktivität (Cs-137)</i>
Point source shield <i>Punktstrahlerabschirmungen</i>		
LB 8115-01	555 MBq / 15 mCi <i>555 MBq / 15 mCi</i>	24 GBq / 650 mCi <i>24 GBq / 650 mCi</i>
LB 8115-02	555 MBq / 15 mCi <i>555 MBq / 15 mCi</i>	24 GBq / 650 mCi <i>24 GBq / 650 mCi</i>
LB 8115-20	222 MBq / 6 mCi <i>222 MBq / 6 mCi</i>	7.4 GBq / 200 mCi <i>7,4 GBq / 200 mCi</i>
LB 8120-01	5.9 GBq / 160 mCi <i>5,9 GBq / 160 mCi</i>	133 GBq / 3.6 Ci <i>133 GBq / 3,6 Ci</i>
LB 8120-02	5.9 GBq / 160 mCi <i>5,9 GBq / 160 mCi</i>	133 GBq / 3.6 Ci <i>133 GBq / 3,6 Ci</i>
LB 8120-20	2.9 GBq / 80 mCi <i>2,9 GBq / 80 mCi</i>	37 GBq / 1.0 Ci <i>37 GBq / 1,0 Ci</i>
LB 8120-30	2.9 GBq / 80 mCi <i>2,9 GBq / 80 mCi</i>	37 GBq / 1.0 Ci <i>37 GBq / 1,0 Ci</i>
LB 8120-70	2.9 GBq / 80 mCi <i>2,9 GBq / 80 mCi</i>	37 GBq / 1.0 Ci <i>37 GBq / 1,0 Ci</i>
LB 8125-01	399 GBq / 10,8 Ci <i>399 GBq / 10,8 Ci</i>	600 GBq / 16 Ci <i>600 GBq / 16 Ci</i>
LB 8125-30	244 GBq / 6,6 Ci <i>244 GBq / 6,6 Ci</i>	600 GBq / 16 Ci <i>600 GBq / 16 Ci</i>
LB 8125-70	14.8 GBq / 2.8 Ci <i>14,8 GBq / 2,8 Ci</i>	600 GBq / 16 Ci <i>600 GBq / 16 Ci</i>

4. Shields

4. Abschirmungen

4.1. Variant DN 100

4.1. Variante DN 100

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal diameter <i>Nenn- durchmesser</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight <i>Gewicht</i>
40876-01	DN 125 / PN 16	100 mm	44 mm lead <i>44 mm Blei</i>	640 mm	85 kg
40876-02				840 mm	104 kg
40876-03				1040 mm	122 kg
40876-04				1240 mm	142 kg
40876-05				1440 mm	164 kg
40876-06				1640 mm	182 kg
40876-07				1840 mm	201 kg

Dimension drawings see chapter 5.1 Dimensions Variant DN 100.
Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.1 Abmessungen Variante DN 100.

4.2. Variant DN 127

4.2. Variante DN 127

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal diameter <i>Nenn- durchmesser</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight <i>Gewicht</i>
40864-01	DN 125 / PN 16	127 mm	37 mm lead (3 source tubes) <i>37 mm Blei (3 Strahlerrohre)</i>	640 mm	127 kg
40864-02				840 mm	154 kg
40864-03				1040 mm	181 kg
40864-04				1240 mm	207 kg
40864-05				1440 mm	234 kg
40864-06				1640 mm	261 kg
40864-07				1840 mm	288 kg
39673				1240 mm	211 kg

Dimension drawings see chapter 5.2 Dimensions Variant DN 127.
Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.2 Abmessungen Variante DN 127.

4.3. Variant DN 140

4.3. Variante DN 140

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal diameter <i>Nenn-durchmesser</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight <i>Gewicht</i>
40325-01	DN 125 / PN 16	140 mm	59 mm lead <i>59 mm Blei</i>	640 mm	158 kg
40325-02				840 mm	173 kg
40325-03				1040 mm	204 kg
40325-04				1240 mm	250 kg
40325-05				1440 mm	283 kg
40325-06				1640 mm	316 kg
40325-07				1840 mm	

Dimension drawings see chapter 5.3 Dimensions Variant DN 140.
Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.3 Abmessungen Variante DN 140.

4.4. Variant DN 160

4.4. Variante DN 160

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal ϕ <i>Nenn-ϕ</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight <i>Gewicht</i>
40975-01	DN 125 / PN 16	160 mm	5 sources = 48 mm lead / 1 source = 69 mm lead <i>5 Strahler = 48 mm Blei / 1 Strahler = 69 mm Blei</i>	640 mm	196 kg
40975-02				840 mm	238 kg
40975-03				1040 mm	280 kg
40975-04				1240 mm	316 kg
40975-05				1440 mm	365 kg
40975-06				1640 mm	407 kg
40975-07				1840 mm	450 kg

Dimension drawings see chapter 5.4 Dimensions Variant DN 160.
Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.4 Abmessungen Variante DN 160.

4.5. Variant DN 200

4.5. Variante DN 200

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal ϕ <i>Nenn-ϕ</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Sources <i>Strahler</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight <i>Gewicht</i>		
58458-01	DN 125 / PN 16	200 mm	97 mm lead <i>97 mm Blei</i>	1	640 mm	372 kg		
58458-02					840 mm	457 kg		
58458-03					1040 mm	532 kg		
58458-04					1240 mm	607 kg		
58458-05					1440 mm	692 kg		
58458-06					1640 mm	792 kg		
58458-07					1840 mm	873 kg		
59051-01			81 mm lead <i>81 mm Blei</i>	3	640 mm	372 kg		
59051-02					840 mm	457 kg		
59051-03					1040 mm	532 kg		
59051-04					1240 mm	607 kg		
59051-05					1440 mm	692 kg		
59051-06					1640 mm	792 kg		
59051-07					1840 mm	873 kg		
43215-01			DN 125 / PN 16	200 mm	76 mm lead <i>76 mm Blei</i>	5	640 mm	372 kg
43215-02							840 mm	457 kg
43215-03							1040 mm	532 kg
43215-04							1240 mm	607 kg
43215-05							1440 mm	692 kg
43215-06							1640 mm	792 kg
43215-07							1840 mm	873 kg
51994-01							640 mm	372 kg
51994-02							840 mm	457 kg
51994-03							1040 mm	532 kg
51994-04							1240 mm	607 kg
51994-05							1440 mm	692 kg
51994-06							1640 mm	792 kg
51994-07							1840 mm	873 kg
56142-01							640 mm	372 kg
56142-02							840 mm	457 kg
56142-03							1040 mm	532 kg
56142-04							1240 mm	607 kg
56142-05							1440 mm	692 kg
56142-06							1640 mm	792 kg
56142-07							1840 mm	873 kg

Dimension drawings see chapter 5.5 Dimensions Variants DN 200.

Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.5 Abmessungen Varianten DN 200.

4.6. Variant DN 270

4.6. Variante DN 270

Variant <i>Variante</i>	Flange <i>Flansch</i>	Nominal ϕ <i>Nenn-ϕ</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Sources <i>Strahler</i>	Max. source length <i>Max. Strahlerlänge</i>	Weight (approx.) <i>Gewicht (ca.)</i>
42075-01	DN 125 / PN 16	270 mm	126 mm lead <i>126 mm Blei</i>	1	640 mm	606 kg
42075-02					840 mm	736 kg
42075-03					1040 mm	864 kg
42075-04					1240 mm	993 kg
42075-05					1440 mm	1121 kg
42075-06					1640 mm	1249 kg
42075-07					1840 mm	1378 kg
42075-21			100 mm	267 kg		
48102-01			104 mm lead <i>104 mm Blei</i>	5	640 mm	601 kg
48102-02					840 mm	730 kg
48102-03					1040 mm	858 kg
48102-04					1240 mm	988 kg
48102-05					1440 mm	1116 kg
48102-06					1640 mm	1244 kg
48102-07	1840 mm	1373 kg				
41652-21	DN 125 / PN 16	270 mm	110 mm lead <i>110 mm Blei</i>	3	70 mm	300 kg

Dimension drawings see chapter 5.6 Dimensions Variant DN 270.

Maßzeichnungen siehe Kapitel 5.6 Abmessungen Variante DN 270.

4.7. Variant LB 81xx (Point Source Shields)

4.7. Variante LB 81xx (Punktstrahlerabschirmungen)

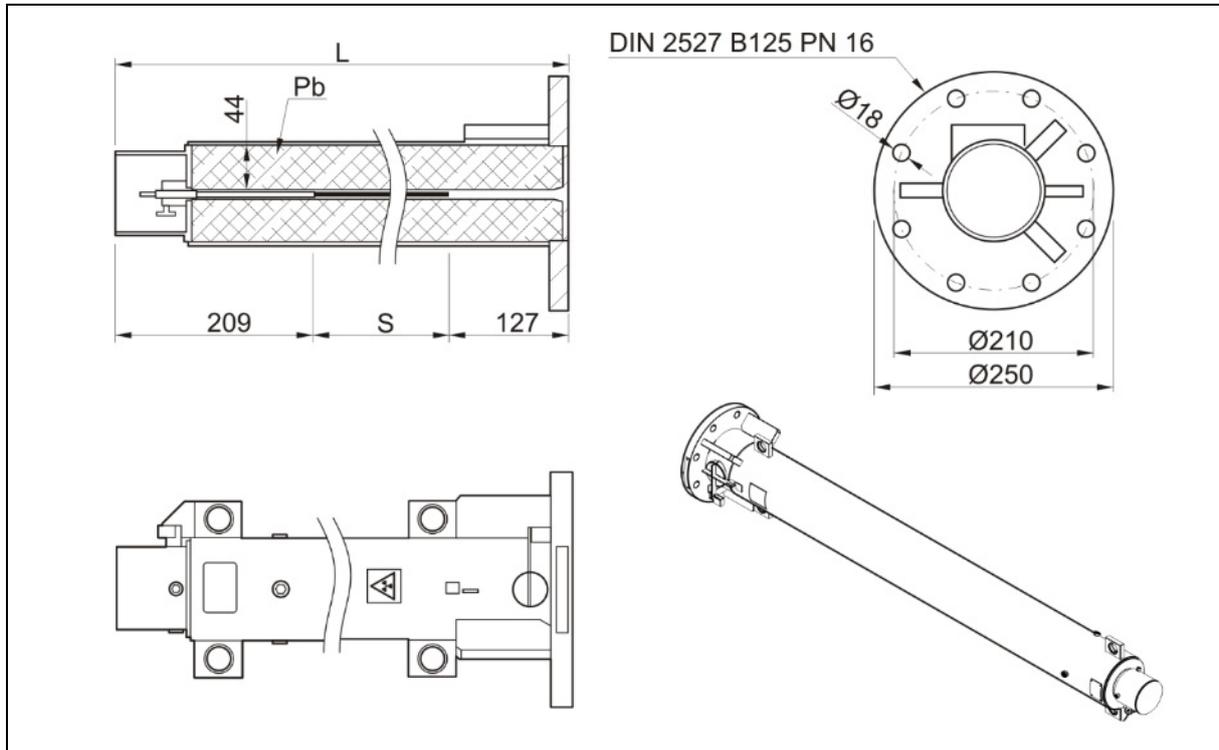
Variant <i>Variante</i>	Nominal ϕ <i>Nenn-ϕ</i>	Shield <i>Abschirmung</i>	Sources <i>Strahler</i>	Weight (approx.) <i>Gewicht (ca.)</i>
LB 8115-01 Mat. No.: 44192	150 mm	69 mm lead <i>69 mm Blei</i>	1	60 kg
LB 8115-02 Mat. No.: 47052	150 mm	69 mm lead <i>69 mm Blei</i>	1	60 kg
LB 8115-20 Mat. No.: 54025	150 mm	50 mm lead <i>50 mm Blei</i>	2	60 kg
LB 8120-01 Mat. No.: 44173	200 mm	99 mm lead <i>99 mm Blei</i>	1	137 kg
LB 8120-02 Mat. No.: 47057	200 mm	99 mm lead <i>99 mm Blei</i>	1	137 kg
LB 8120-20 Mat. No.: 58569	200 mm	80 mm lead <i>80 mm Blei</i>	2	137 kg
LB 8120-30 Mat. No.: 61655	200 mm	79 mm lead <i>79 mm Blei</i>	3	137 kg
LB8120-70 Mat. No.: 73885	200 mm	72 mm lead <i>72 mm Blei</i>	7	137 kg
LB 8125-01 Mat. No.: 45859	300 mm	151 mm lead <i>151 mm Blei</i>	1	334 kg
LB8125-30 Mat. No.: 62725	300 mm	133 mm lead <i>133 mm Blei</i>	3	334 kg
LB8125-70 Mat. No.: 73892	300 mm	126 mm lead <i>126 mm Blei</i>	7	334 kg

5. Drawings Rod Source Shields

5. Zeichnungen Stabstrahlerabschirmungen

5.1. Dimensions Variant DN 100

5.1. Abmessungen Variante DN 100

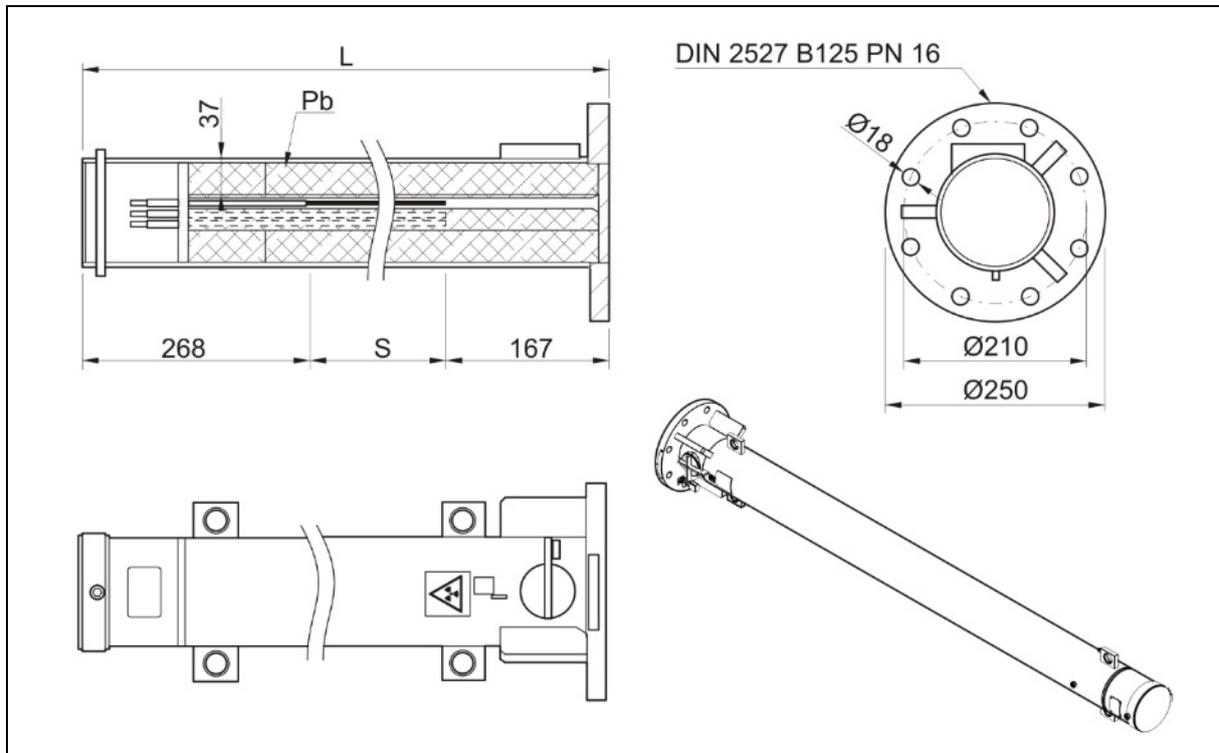


TI-Fig. 2 40876-0x, 1 source (dimension in mm)
40876-0x, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	976	1	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1176		
1040	1376		
1240	1576		
1440	1776		
1640	1976		
1840	2176		

5.2. Dimensions Variant DN 127

5.2. Abmessungen Variante DN 127

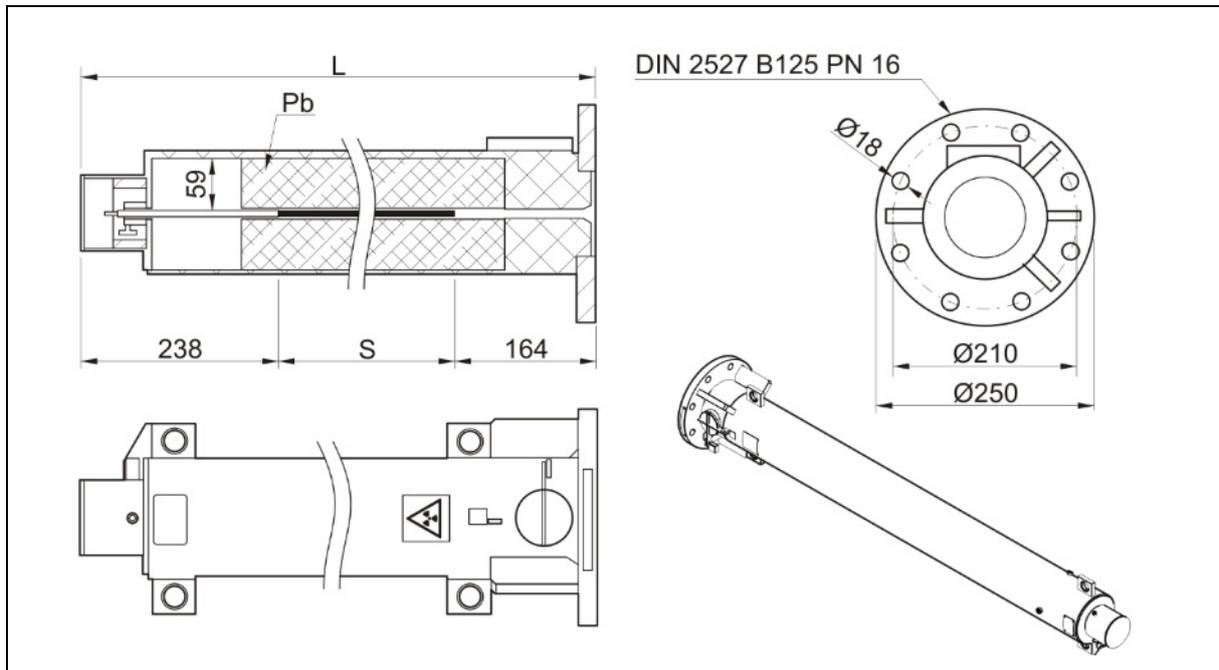


TI-Fig. 3 40864-0x, 3 sources (dimensions in mm)
40864-0x, 3 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1075	3	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1275		
1040	1475		
1240	1675		
1440	1875		
1640	2075		
1840	2275		

5.3. Dimensions Variant DN 140

5.3. Abmessungen Variante DN 140

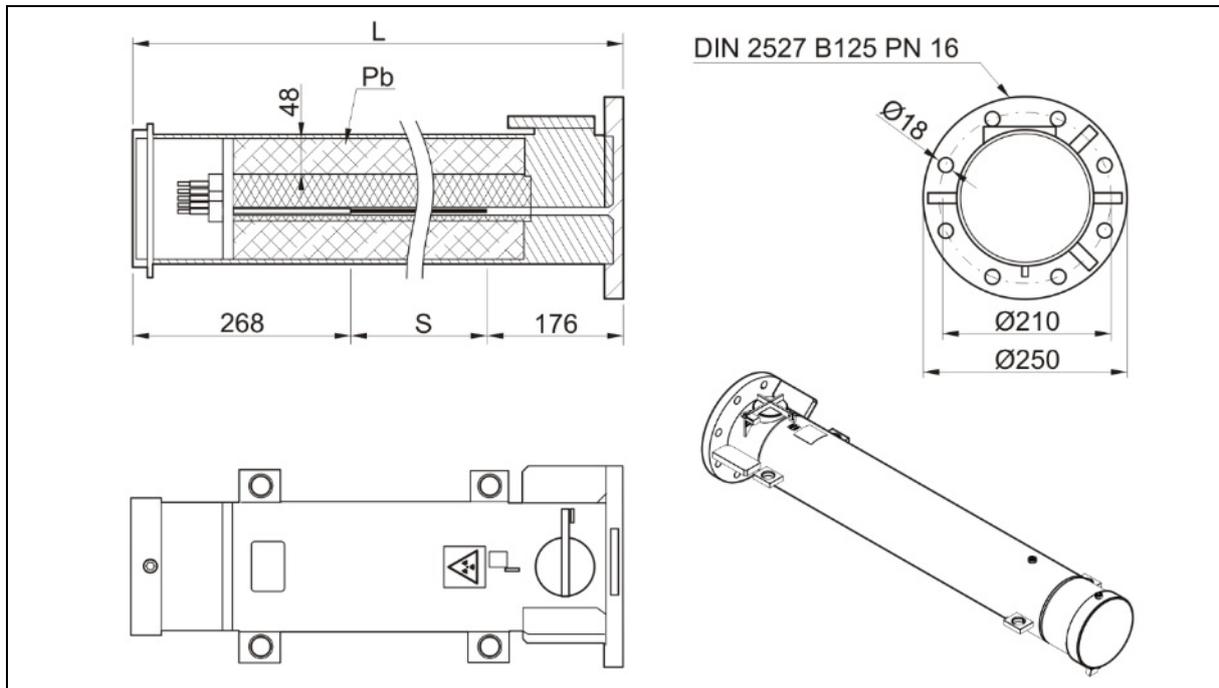


TI-Fig. 4 40325-0x, 1 source (dimensions in mm)
40325-0x, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1042	1	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1242		
1040	1442		
1240	1642		
1440	1842		
1640	2042		
1840	2242		

5.4. Dimensions Variant DN 160

5.4. Abmessungen Variante DN 160

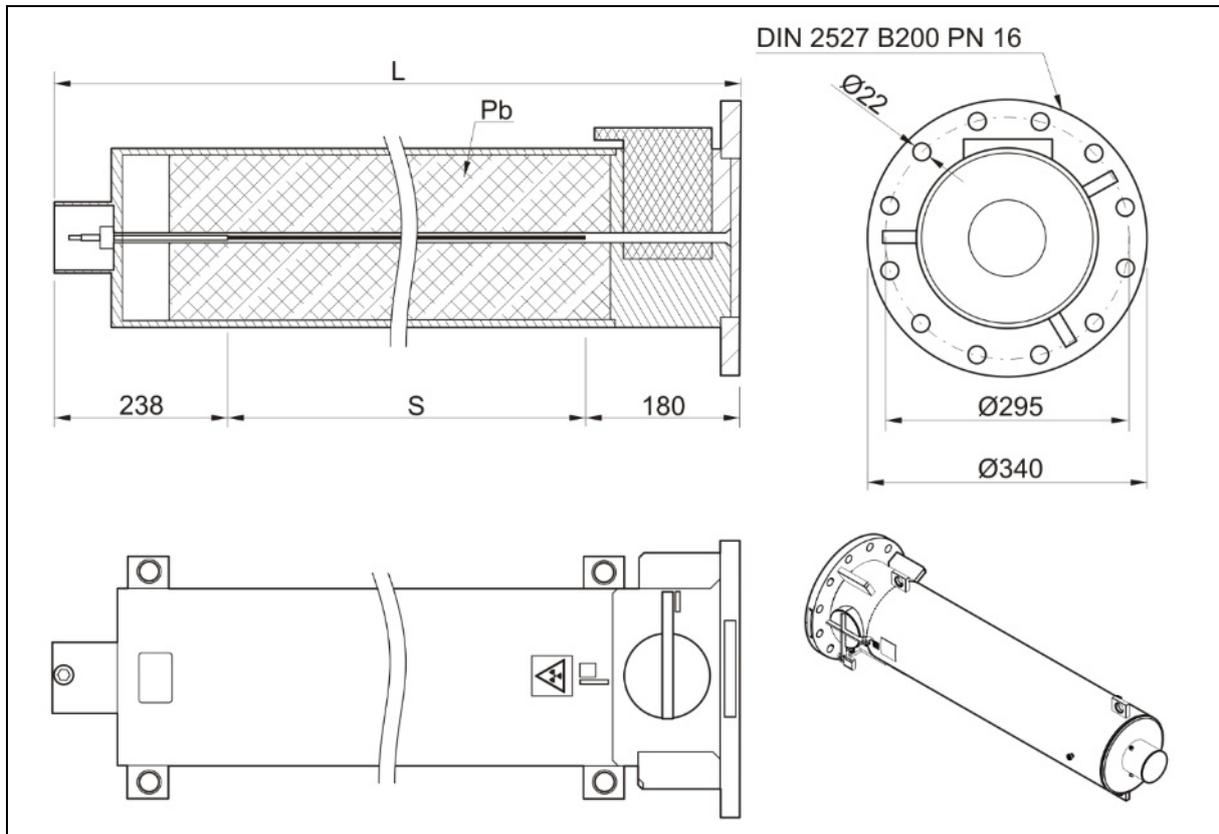


TI-Fig.5 40975-0x, 5 sources (dimensions in mm)
40975-0x, 5 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1085	5	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1285		
1040	1485		
1240	1685		
1440	1885		
1640	2085		
1840	2285		

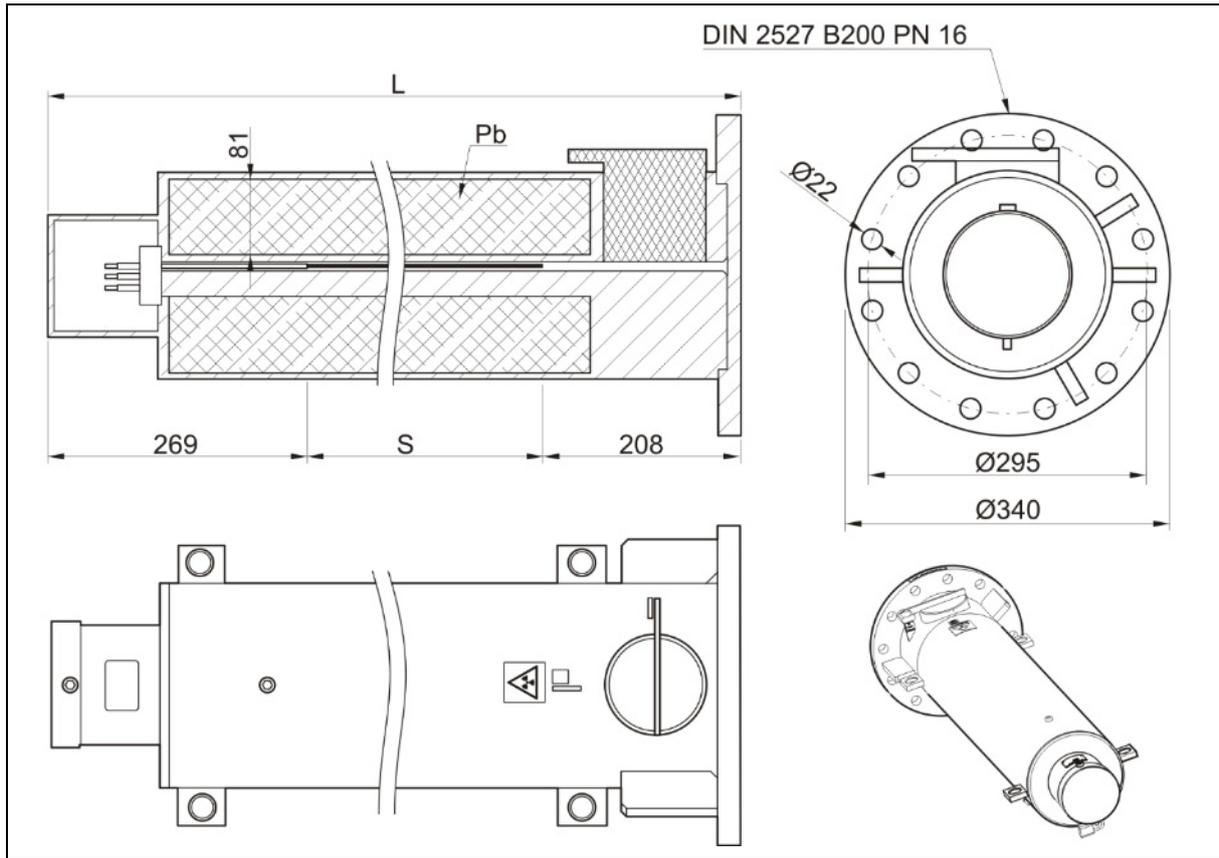
5.5. Dimensions Variants DN 200

5.5. Abmessungen Varianten DN 200



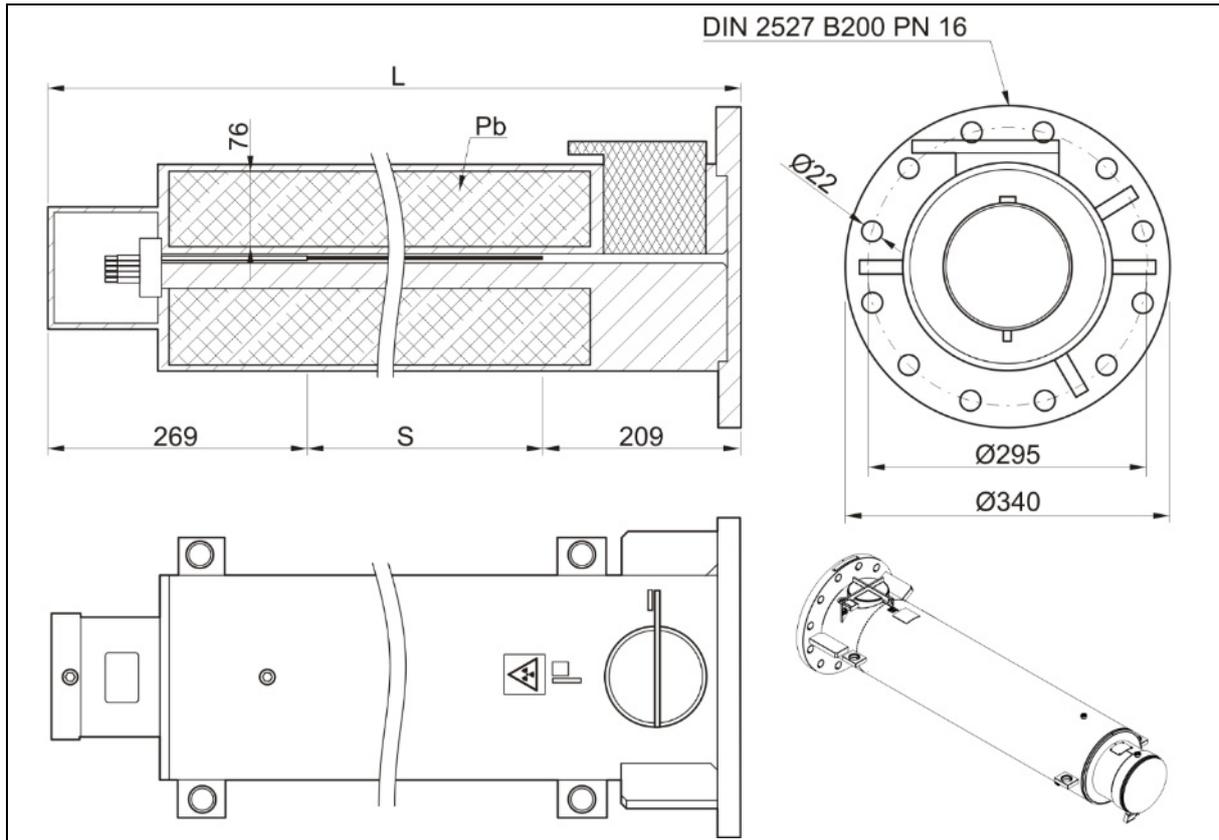
TI-Fig.6 58458-0x, 1 source (dimensions in mm)
58458-0x, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1059	1	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1259		
1040	1459		
1240	1659		
1440	1859		
1640	2059		
1840	2259		



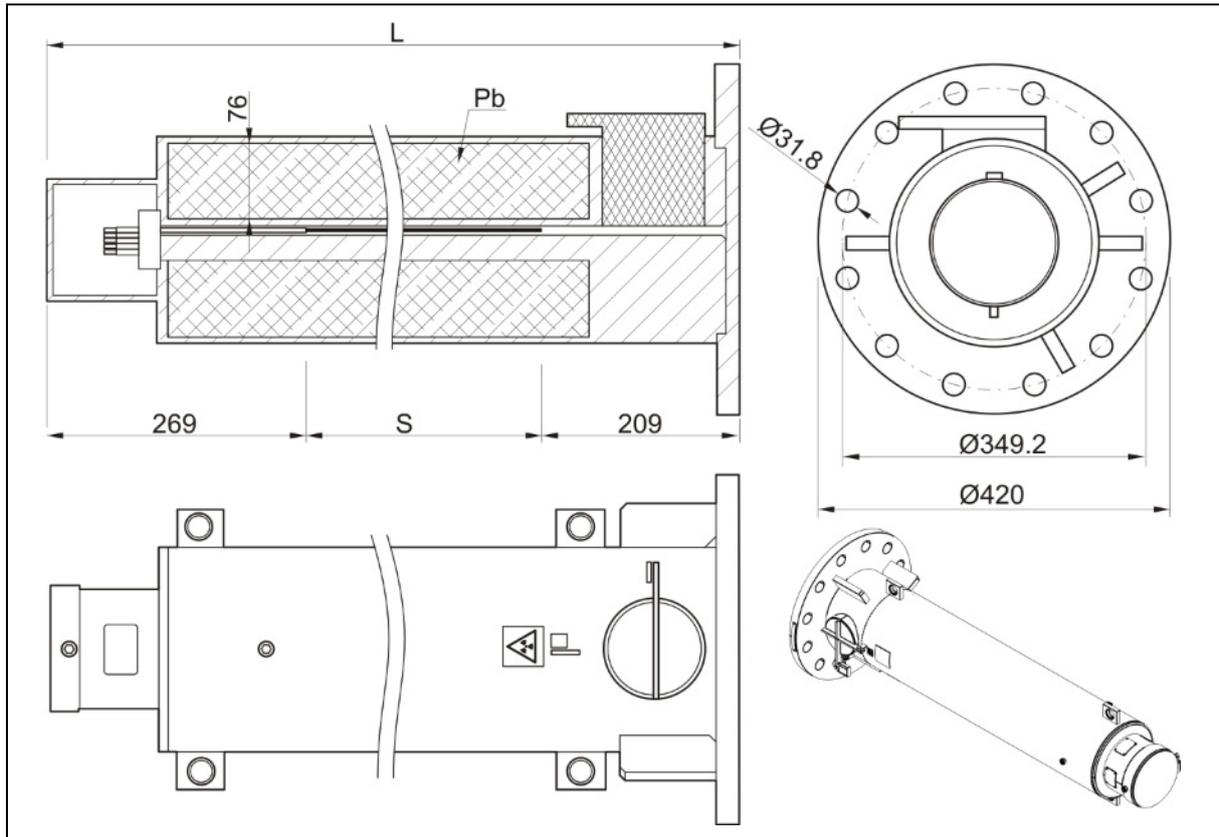
TI-Fig.7 59051-0x, 3 sources (dimensions in mm)
59051-0x, 3 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1118	3	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1320		
1040	1520		
1240	1720		
1440	1920		
1640	2120		
1840	2320		



TI-Fig.8 43215-0x, 5 sources (dimensions in mm)
43215-0x, 5 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1118	5	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1318		
1040	1518		
1240	1718		
1440	1918		
1640	2118		
1840	2318		

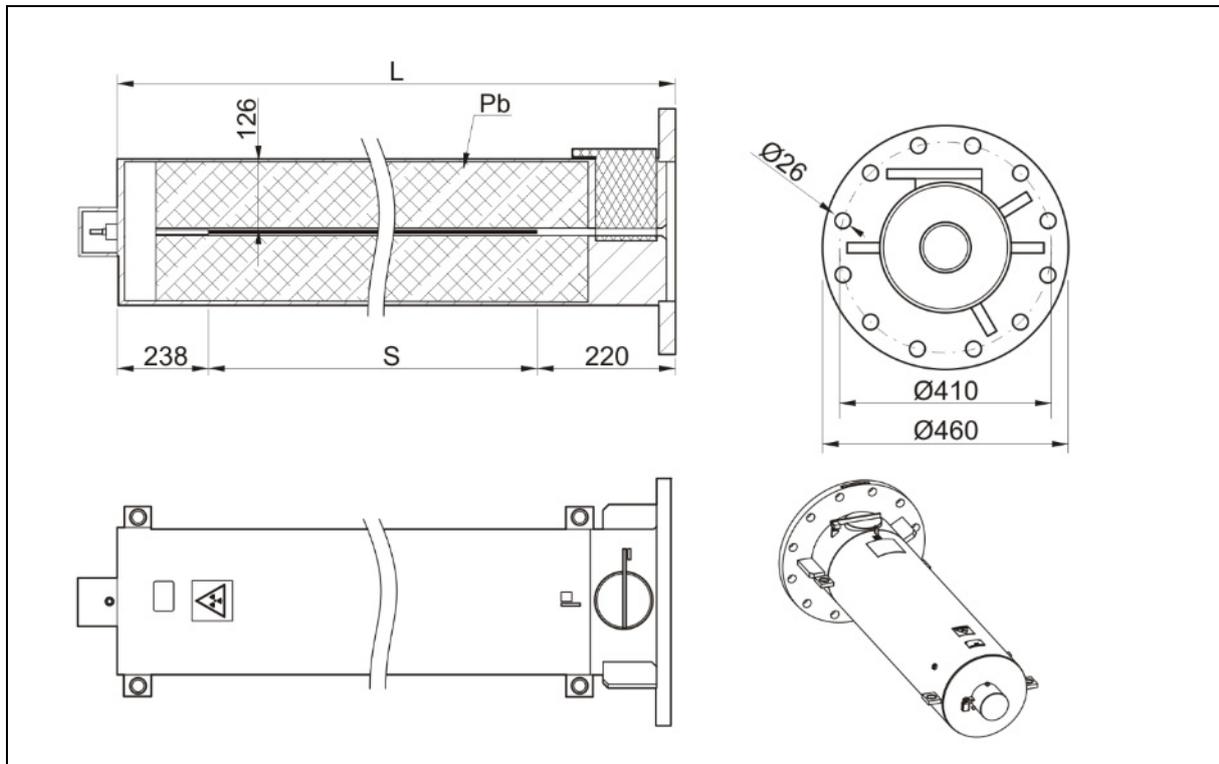


TI-Fig.9 56142-0x, 5 sources (dimensions in mm)
 56142-0x, 5 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1118	5	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1318		
1040	1518		
1240	1718		
1440	1918		
1640	2118		
1840	2318		

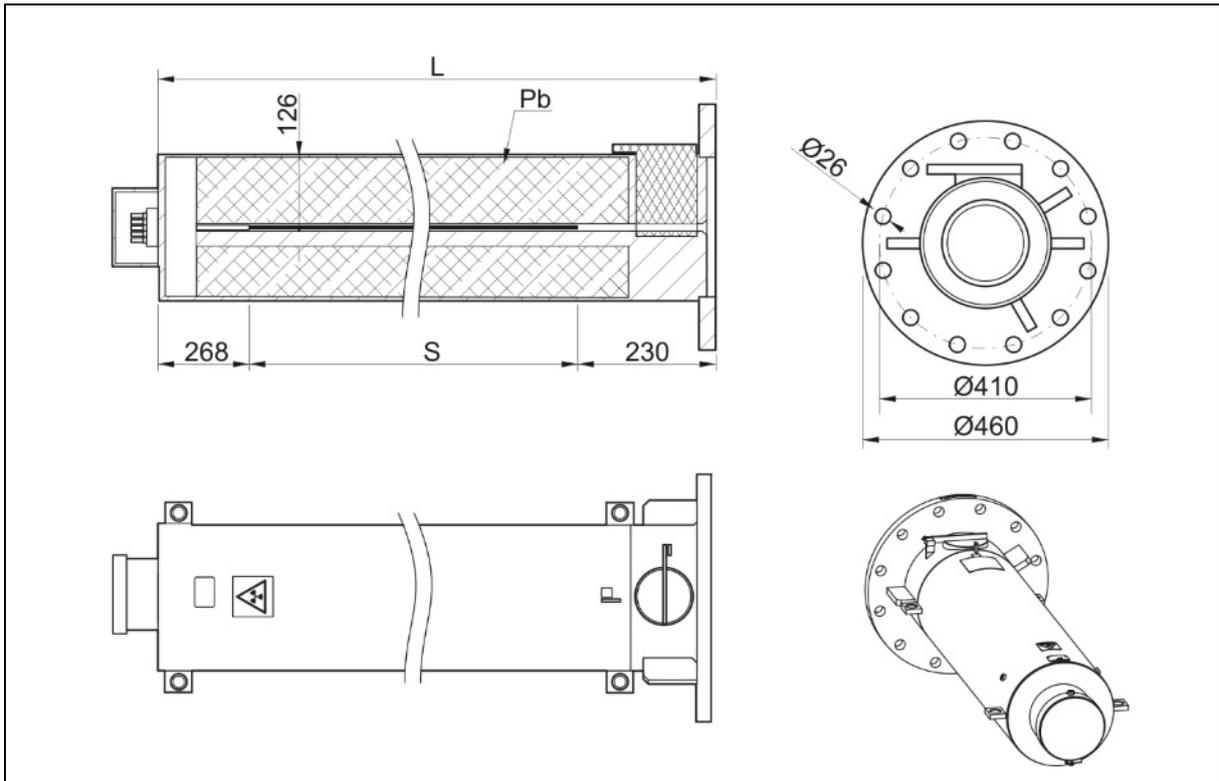
5.6. Dimensions Variants DN 270

5.6. Abmessungen Varianten DN 270



TI-Abb.10 42075-0x, 1 source (dimensions in mm)
42075-0x, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1100	1	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1300		
1040	1500		
1240	1700		
1440	1900		
1640	2100		
1840	2300		



TI-Fig.11 48102-0x, 5 sources (dimensions in mm)
 48102-0x, 5 Strahler (Abmessungen in mm)

Source length S <i>Strahlerlänge S</i>	Total length L <i>Gesamtlänge L</i>	max. Number of sources <i>max. Anzahl Strahler</i>	Mounting Direction <i>Montagerichtung</i>
640	1139	5	only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts) nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen)
840	1539		
1040	1739		
1240	1939		
1440	2139		
1640	2339		
1840	2539		

6. Drawings Point Source Shields

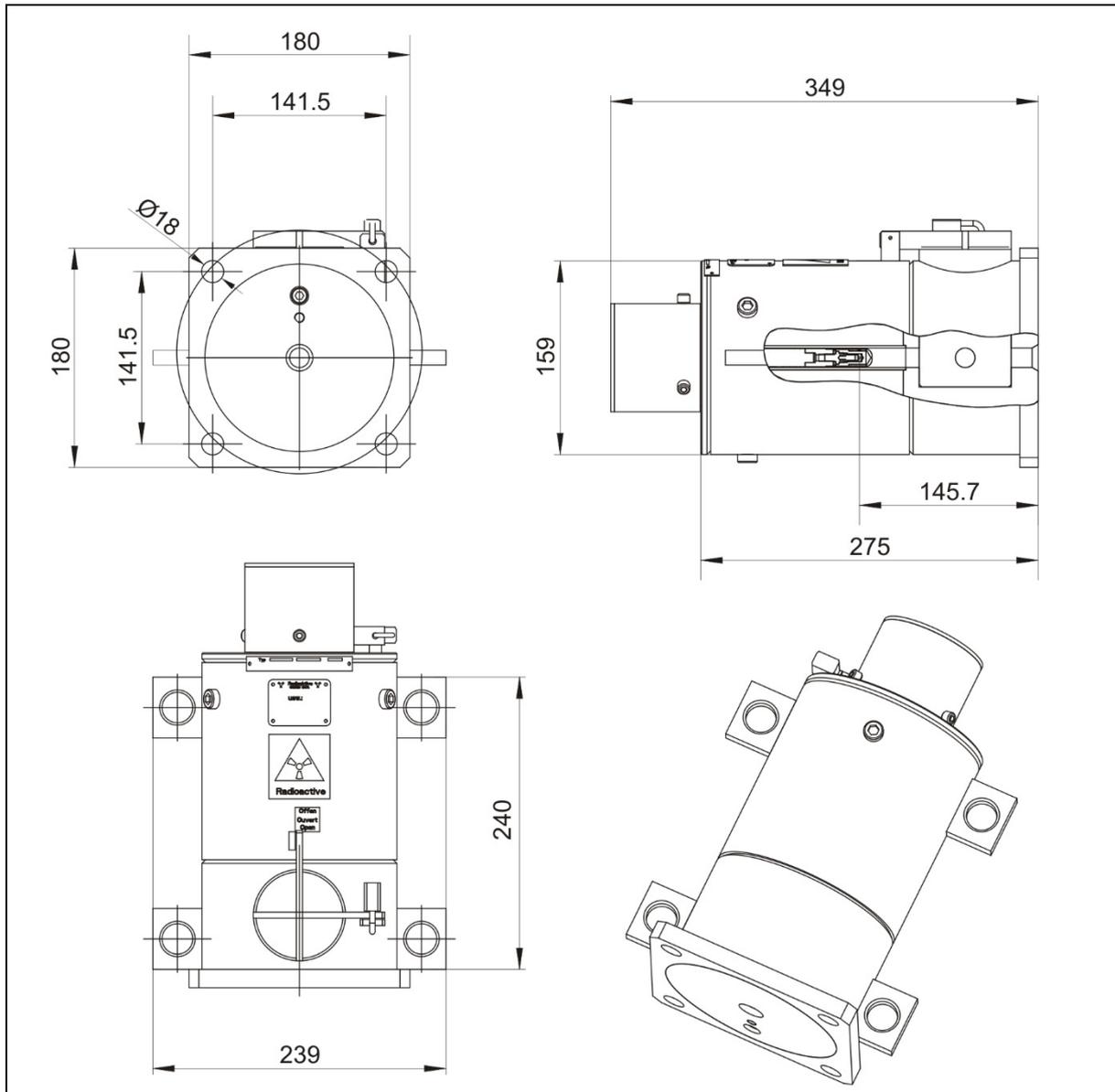
6. Zeichnungen Punktstrahlerabschirmungen

6.1. Dimensions LB 8115-01

6.1. Abmessungen LB 8115-01

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



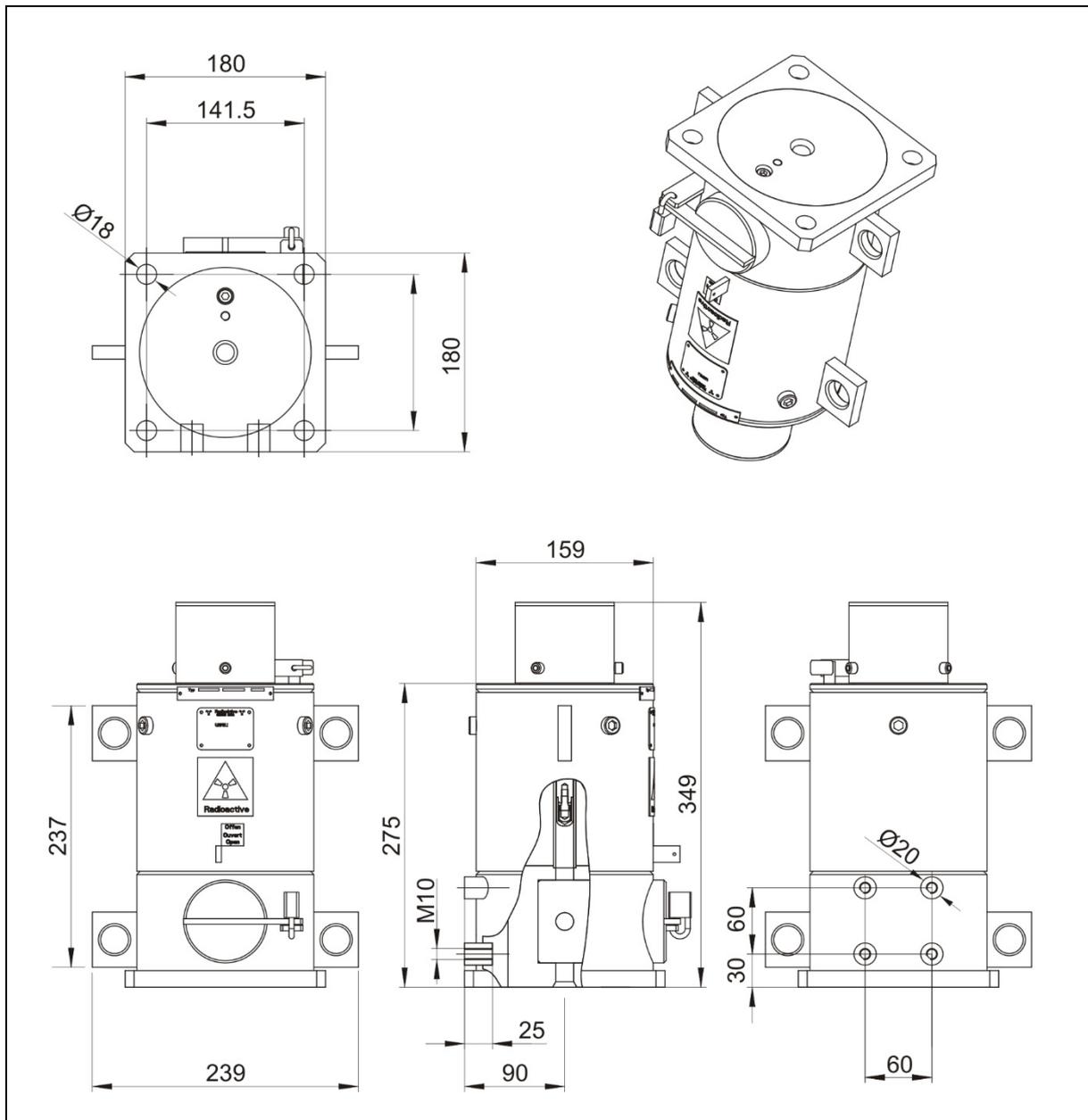
TI-Fig.12 44192, 1 source (dimensions in mm)
44192, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

6.2. Dimensions LB 8115-02

6.2. Abmessungen LB 8115-02

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



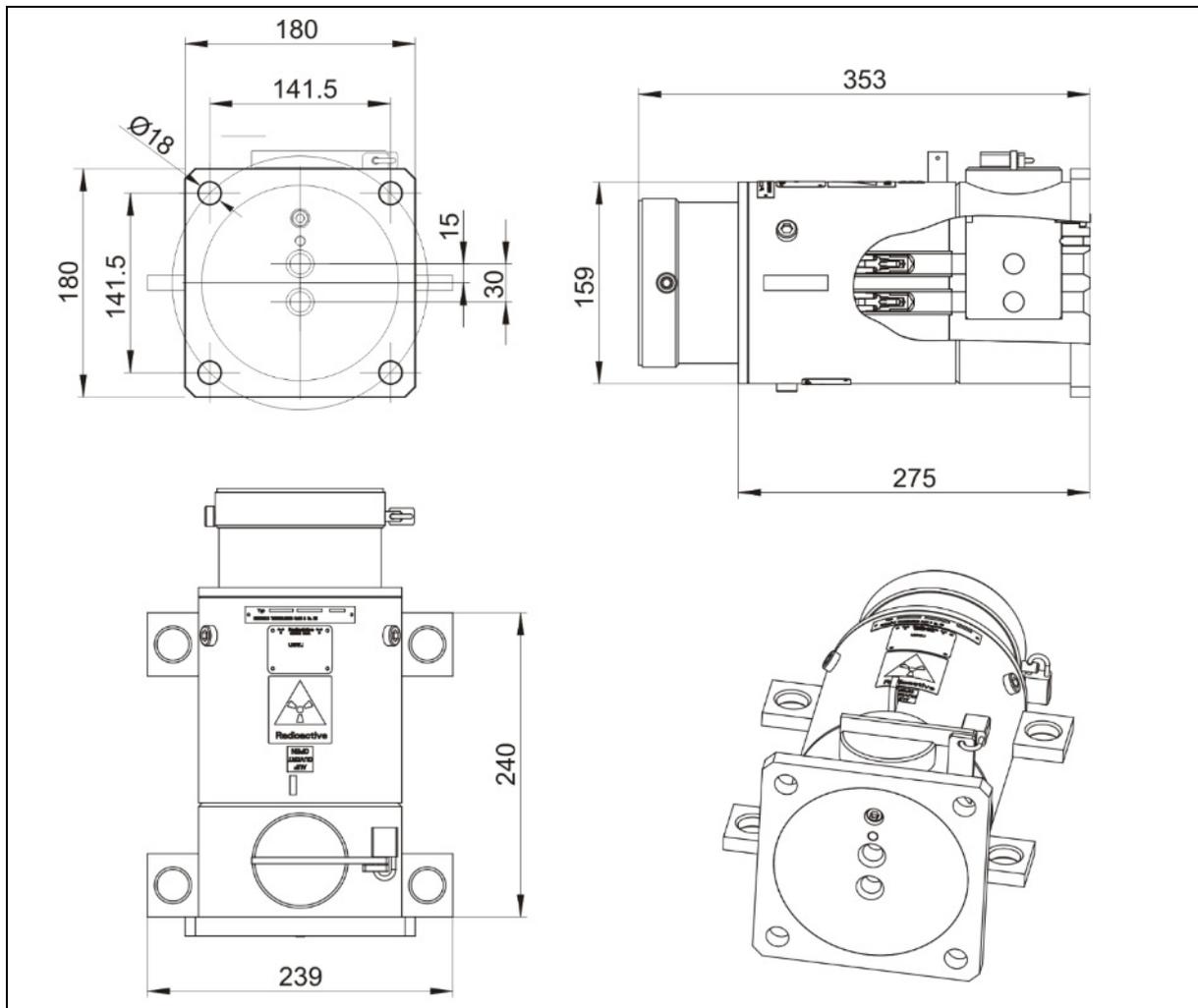
TI-Fig.13 47052, 1 source (dimensions in mm)
 47052, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

6.3. Dimensions LB 8115-20

6.3. Abmessungen LB 8115-20

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



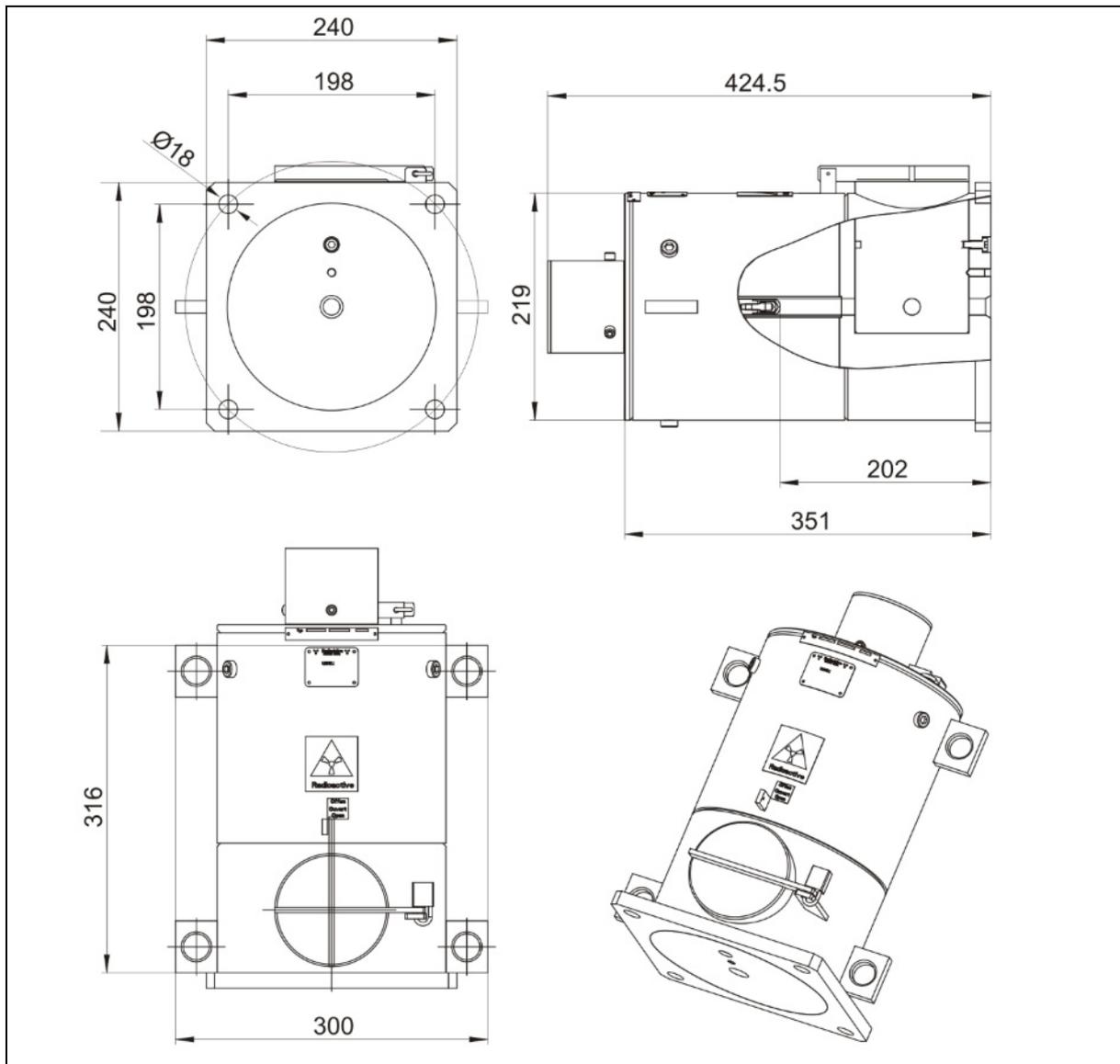
TI-Abb.14 54025, 2 sources (dimensions in mm)
54025, 2 Strahler (Abmessungen in mm)

6.4. Dimensions LB 8120-01

6.4. Abmessungen LB 8120-01

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



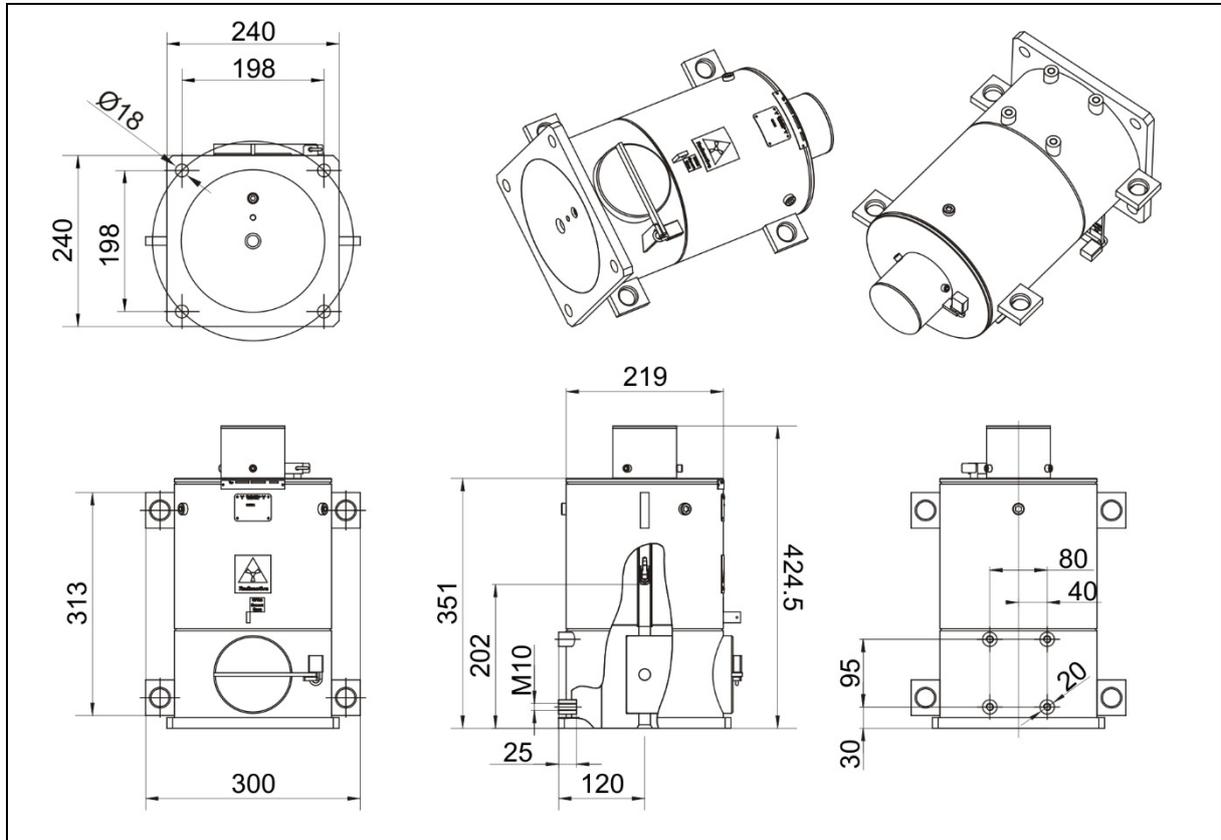
TI-Fig.15 44173, 1 source (dimensions in mm)
 44173, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

6.5. Dimensions LB 8120-02

6.5. Abmessungen LB 8120-02

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



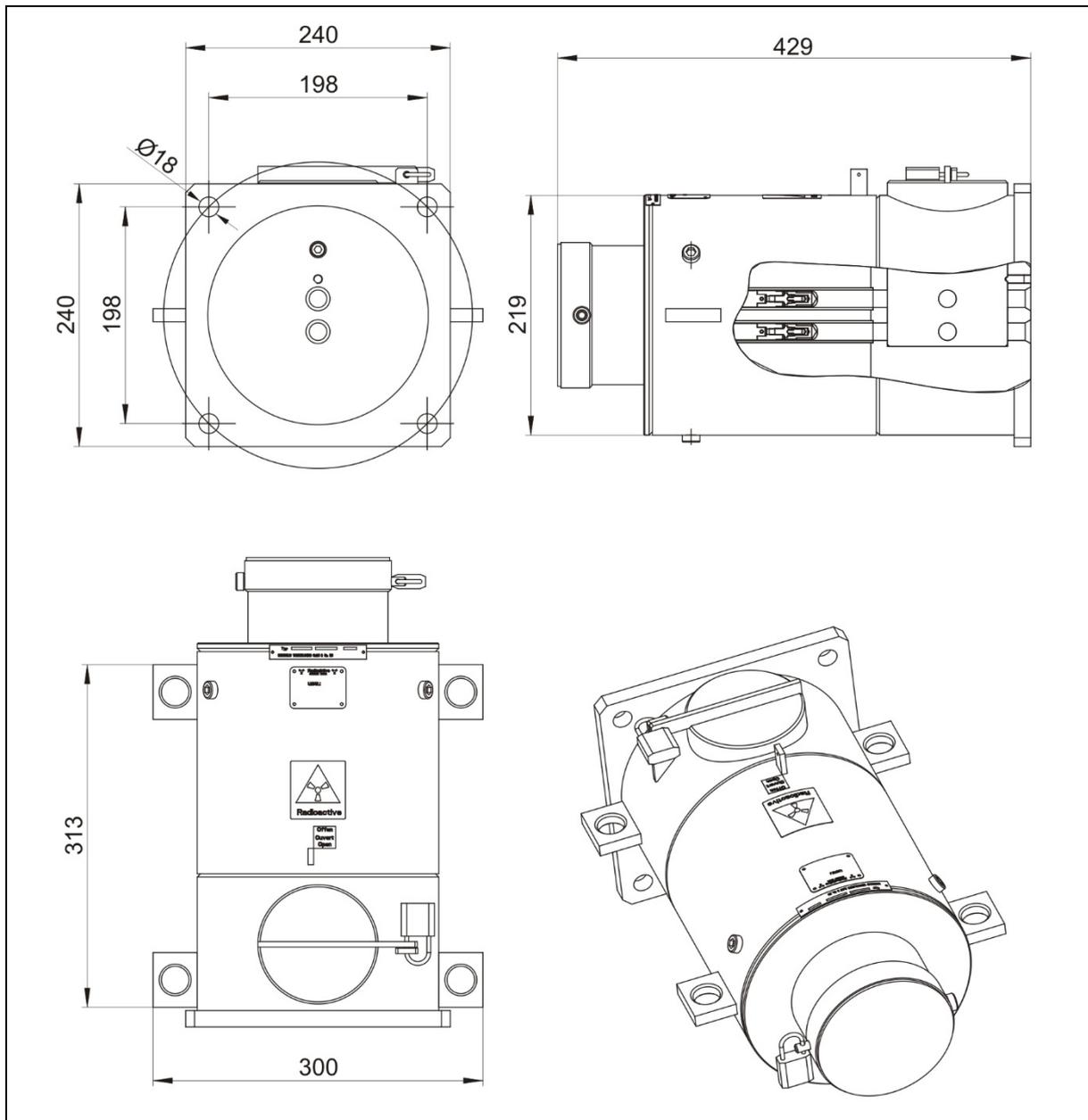
TI-Fig.16 47057, 1 source (dimensions in mm)
47057, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

6.6. Dimensions LB 8120-20

6.6. Abmessungen LB 8120-20

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



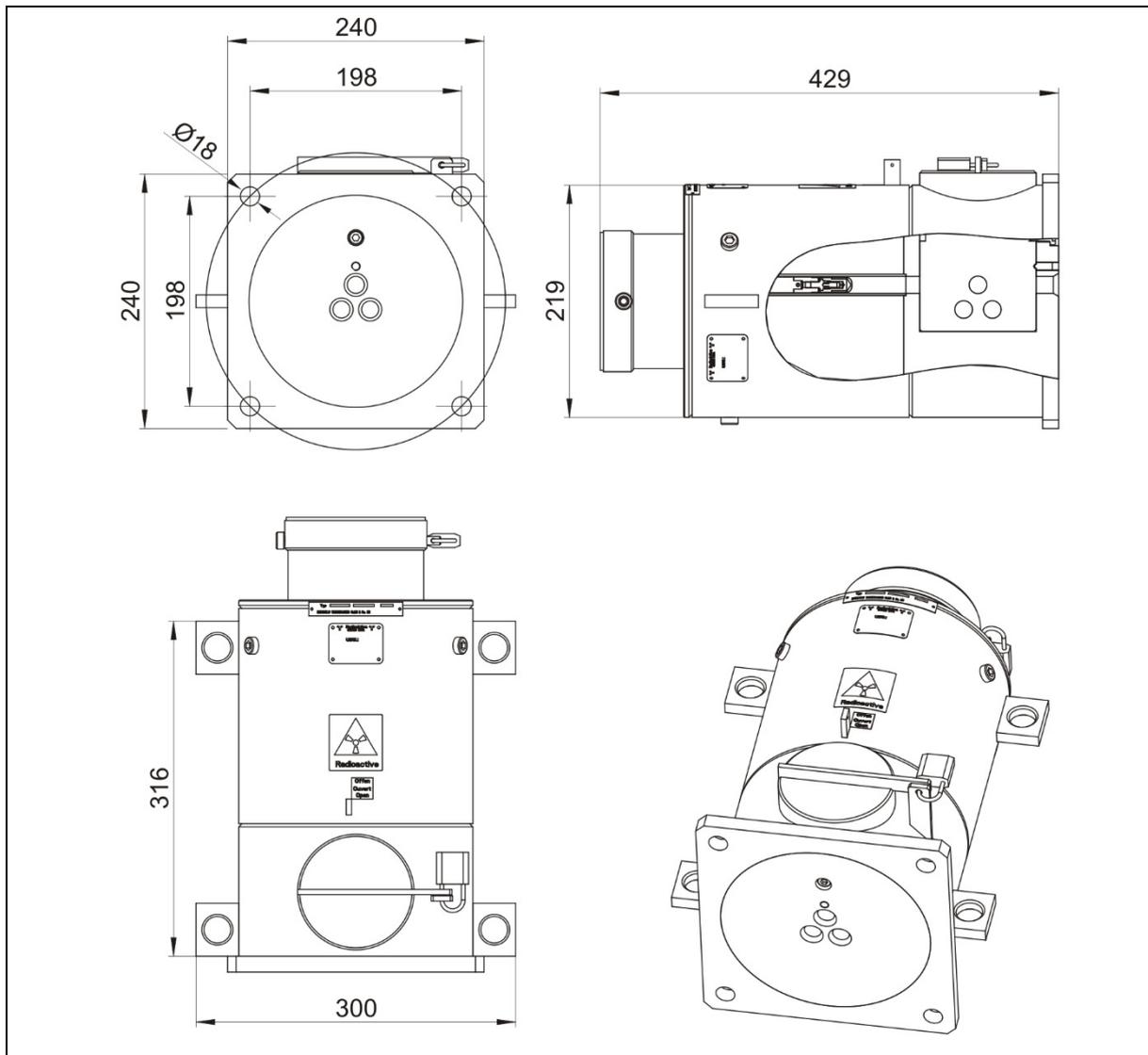
TI-Fig.17 58569, 2 sources (dimensions in mm)
 58569, 2 Strahler (Abmessungen in mm)

6.7. Dimensions LB 8120-30

6.7. Abmessungen LB 8120-30

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



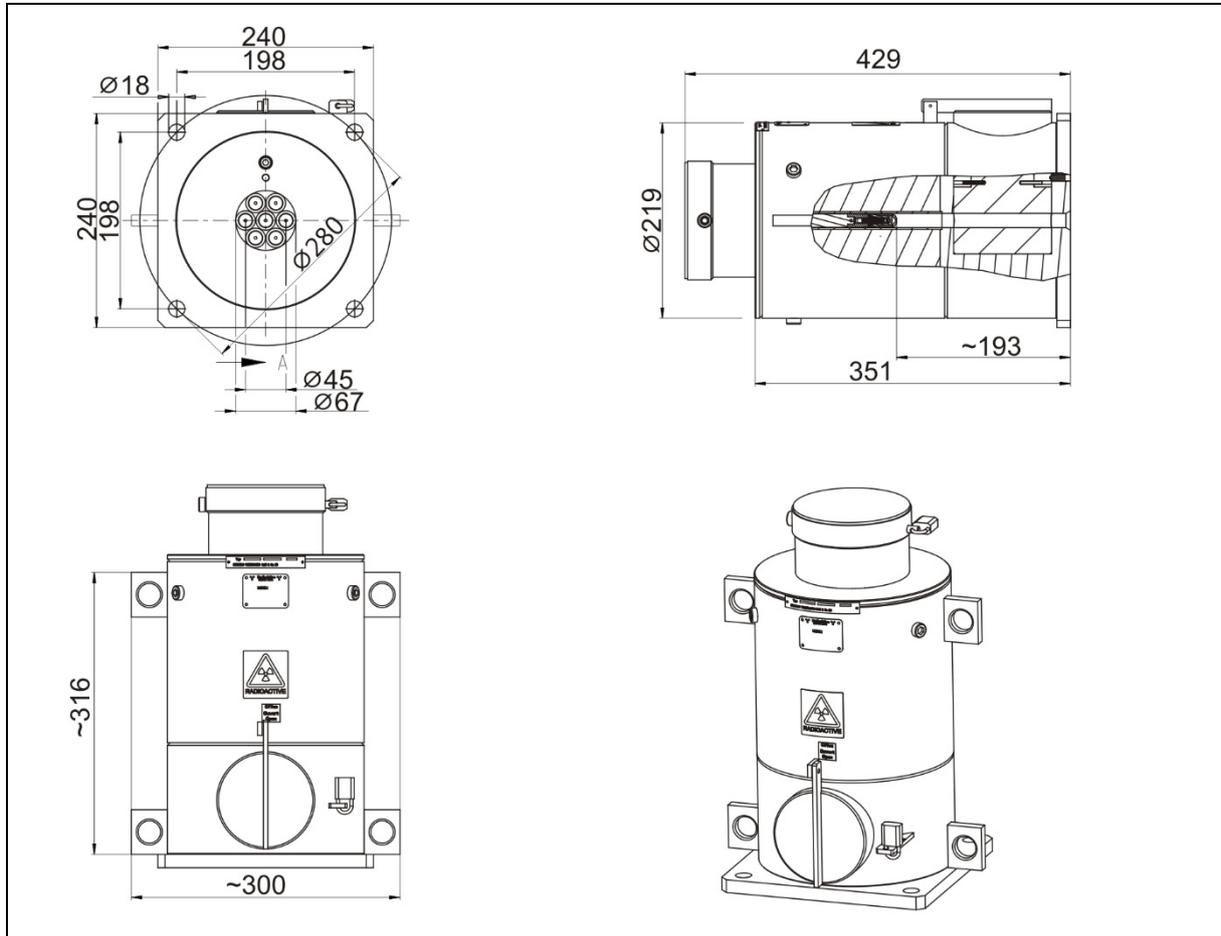
TI-Fig.18 61655, 3 sources (dimensions in mm)
 61655, 3 Strahler (Abmessungen in mm)

6.8. Dimensions LB 8120-70

6.8. Abmessungen LB 8120-70

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



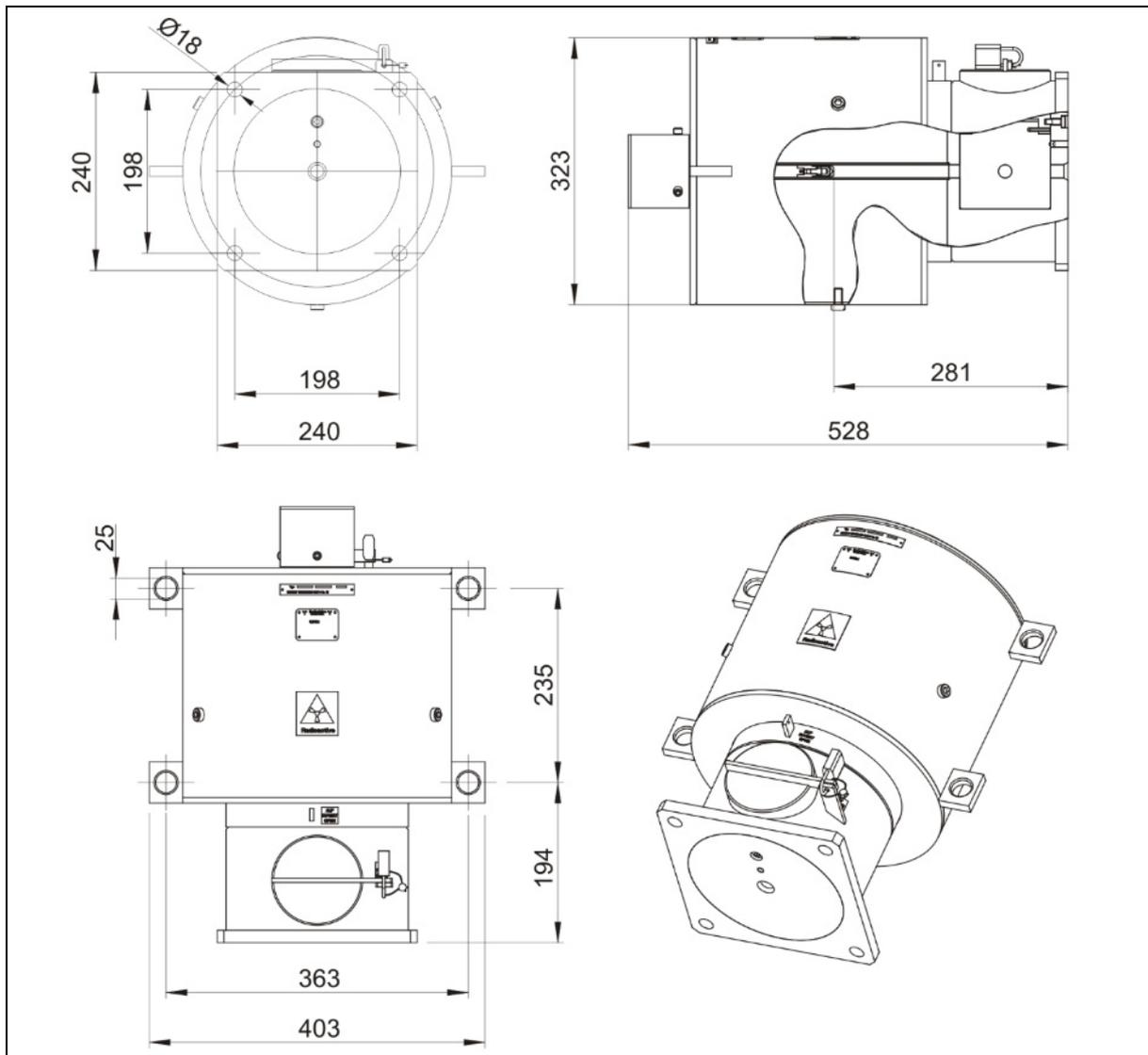
TI-Fig.19 73885, 7 sources (dimensions in mm)
 73885, 7 Strahler (Abmessungen in mm)

6.9. Dimensions LB 8125-01

6.9. Abmessungen LB 8125-01

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



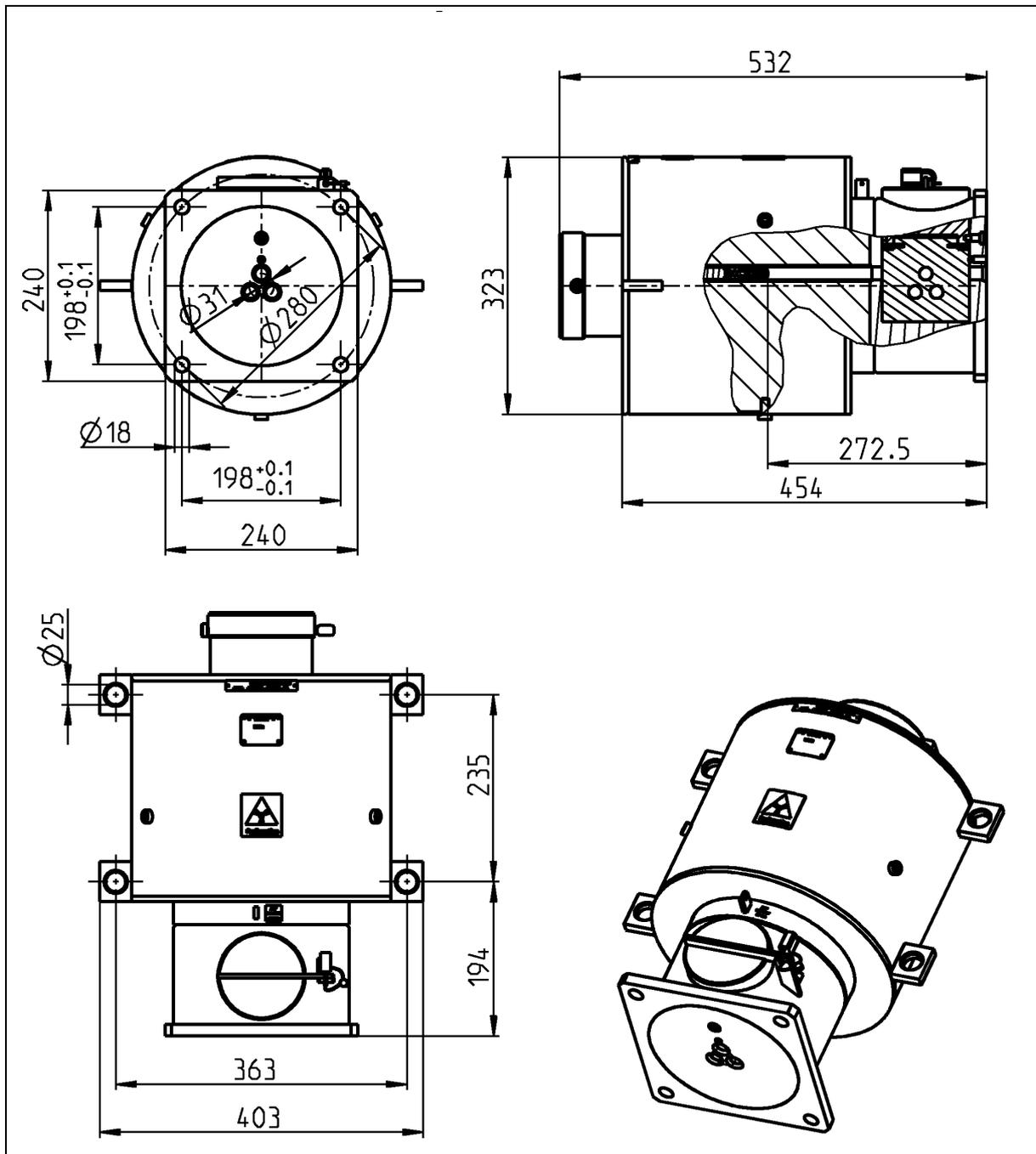
TI-Fig.20 45859, 1 source (dimensions in mm)
 45859, 1 Strahler (Abmessungen in mm)

6.10. Dimensions LB 8125-30

6.10. Abmessungen LB 8125-30

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



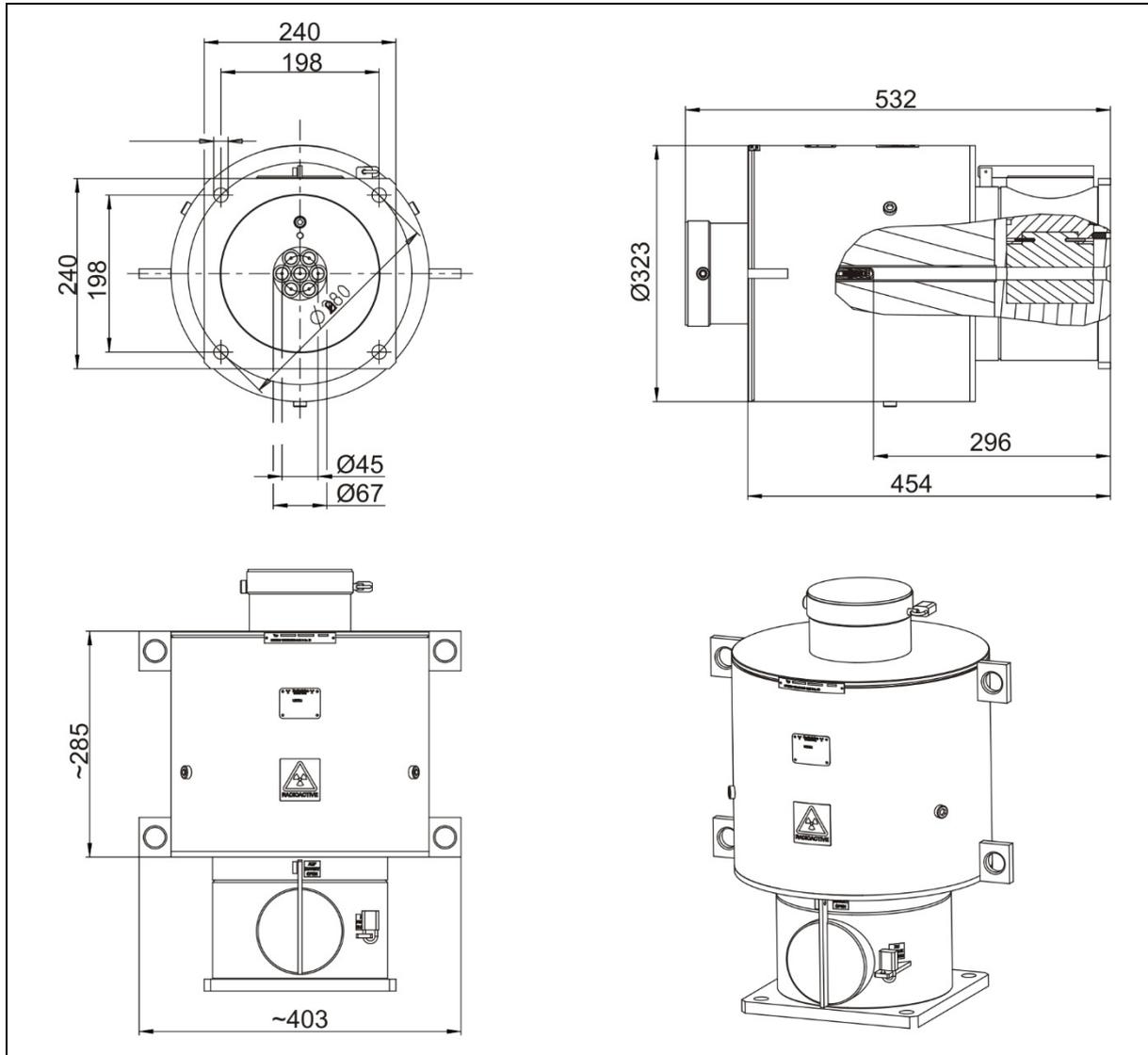
TI-Fig.21 62725, 3 sources (dimensions in mm)
 62725, 3 Strahler (Abmessungen in mm)

6.11. Dimensions LB 8125-70

6.11. Abmessungen LB 8125-70

Mounting direction "A" and "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung "A" und "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



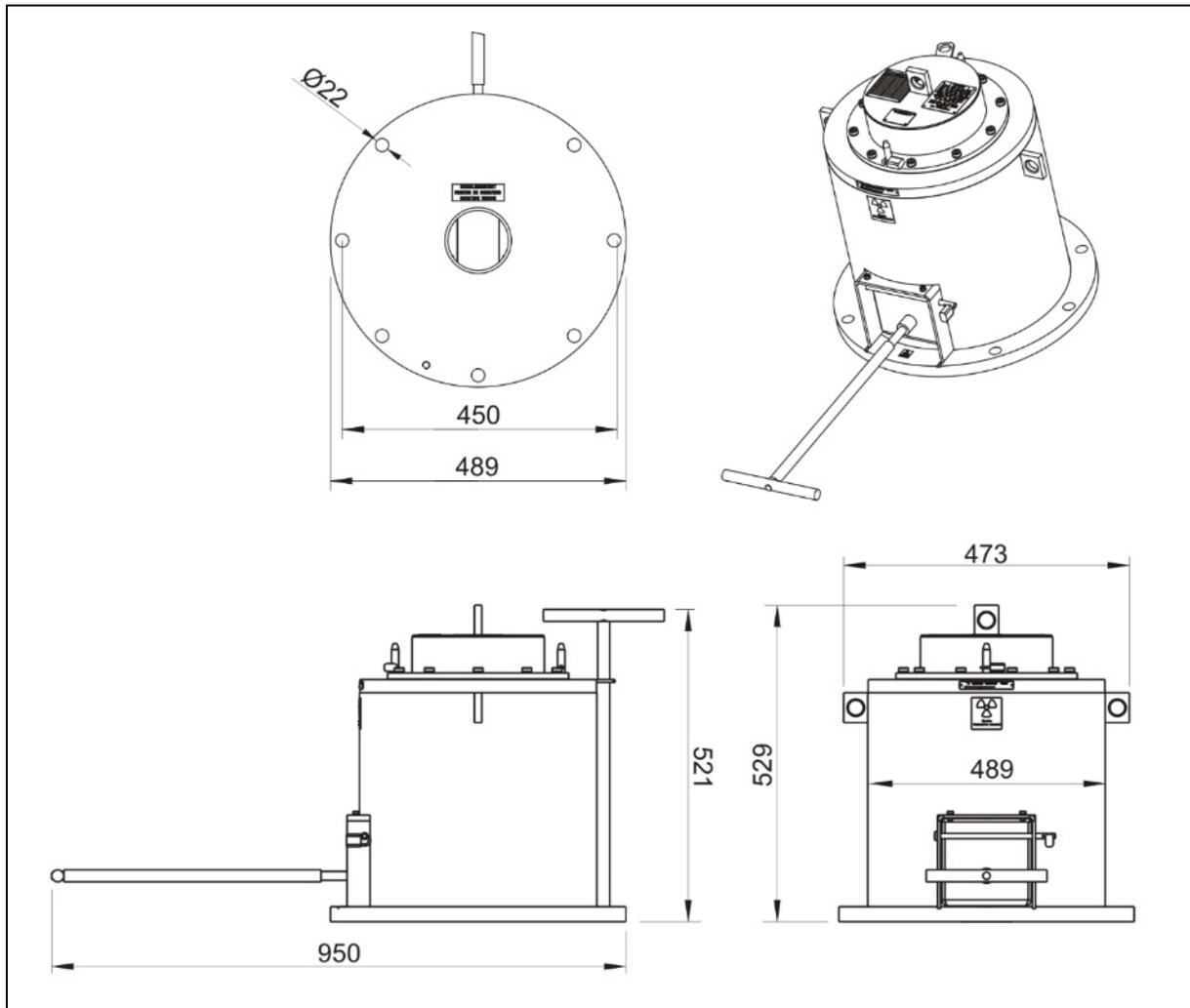
TI-Fig.22 73892, 7 sources (dimensions in mm)
 73892, 7 Strahler (Abmessungen in mm)

7. Shield with Lock Slide and Magazine

7. Abschirmung mit Verschlusschieber und Magazin

Mounting direction only "B" (see chapter 2 Mounting Layouts).

Montagerichtung nur "B" (siehe Kapitel 2 Montageanordnungen).



TI-Fig.23 68890 (dimensions in mm)
68890 (Abmessungen in mm)