

Zerstörungsfreie Prüfung
Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung
umschlossener radioaktiver Stoffe
 Herstellung und Prüfung ortsveränderlicher Strahlengeräte für die
 Gammaradiografie

DIN
54 115
 Teil 4

Non-destructive testing; radiation protection rules for the technical application of sealed radioactive sources; construction and testing of mobile apparatus for gamma-radiography.

Ersatz für Ausgabe 03.84

Essais non destructif; règles de protection contre les rayonnements pour l'application technique de sources radioactives scellées; construction et essais des appareils portatifs de radiographie gamma.

Zusammenhang mit der von der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm ISO 3999-1977, siehe Erläuterungen.

Maße in mm

Inhalt

Seite		Seite
1	Anwendungsbereich	1
2	Begriffe	1
3	Grenzwerte der Körperdosen	3
4	Allgemeine Hinweise	3
5	Qualitätssichernde Maßnahmen bei der Fertigung	3
6	Strahler und Befestigung des Strahlers	3
7	Ausfahrspitze, Blende	4
8	Arbeitsbehälter	4
9	Strahlengeräte	5
10	Bauartprüfungen hinsichtlich Betriebs- und Unfallbedingungen	6

1 Anwendungsbereich

Die Festlegungen dieser Norm gelten für die Herstellung und die Prüfung von Strahlengeräten, die der ortsveränderlichen Anwendung radioaktiver Stoffe in besonderer Form¹⁾ ²⁾ in der Gammaradiografie dienen. Sie sind beschränkt auf Strahlengeräte, bei denen die Strahlung gemäß einer oder beider der im folgenden genannten Techniken für den Anwendungszweck nutzbar gemacht wird:

- a) Durch Öffnen des Arbeitsbehälters, ohne den Strahler anschließend herauszufahren (Arbeitsstellung: Strahler innerhalb des Arbeitsbehälters)
- b) Durch Öffnen des Arbeitsbehälters und anschließendes Ausfahren des Strahlers innerhalb starrer oder flexibler Führungsrohre (Arbeitsstellung: Strahler außerhalb des Arbeitsbehälters).

Der Anwendungsbereich dieser Norm erstreckt sich nur auf Arbeitsbehälter der Klasse P und M nach Abschnitt 2.4.3 und der Kategorie 1 und 2 nach Abschnitt 2.4.4, nicht jedoch auf solche der Klasse F oder der Kategorie 3. Die Festlegungen dieser Norm gelten für Strahlengeräte, die Strahler mit Aktivitäten bis $1,85 \cdot 10^{14}$ Bq aufnehmen sollen.

2 Begriffe**2.1 Umschlossener radioaktiver Stoff (Strahler)**

Ein umschlossener radioaktiver Stoff (im folgenden Text kurz als „Strahler“ bezeichnet) ist ein radioaktiver Stoff, der von einer festen, inaktiven Hülle umschlossen oder in festen inaktiven Stoffen ständig so eingebettet ist, daß bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird; eine Abmessung muß mindestens 0,2 cm betragen¹⁾.

2.2 Radioaktiver Stoff in besonderer Form

Ein radioaktiver Stoff in besonderer Form ist ein Strahler, der besonderen thermischen und mechanischen Belastungen standhält, und dessen Bauart zugelassen ist; wenigstens eine Abmessung muß mindestens 0,5 cm betragen²⁾.

¹⁾ Siehe DIN 25 426 Teil 1

²⁾ Anforderungen siehe DIN 25 426 Teil 2

³⁾ Siehe Abschnitt 2.6

⁴⁾ Siehe DIN 6814 Teil 5

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Normenausschuß Kerntechnik (NKe) im DIN

Normenausschuß Radiologie (NAR) im DIN



Documents

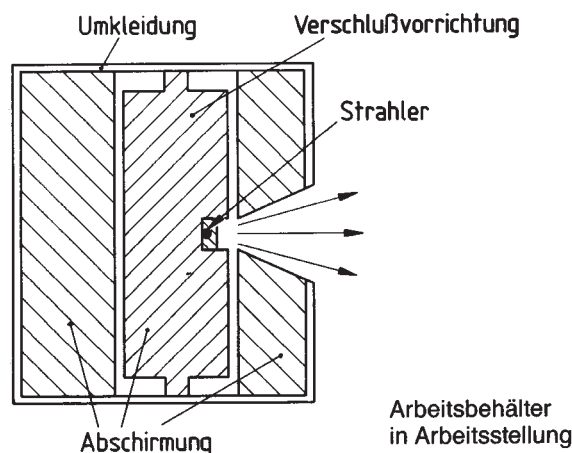
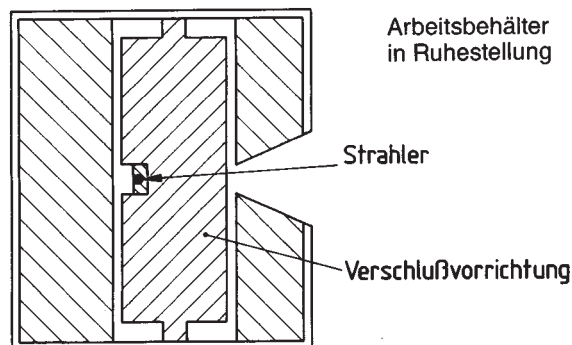
Document Sharing Hub

2.3 Strahlerhalter

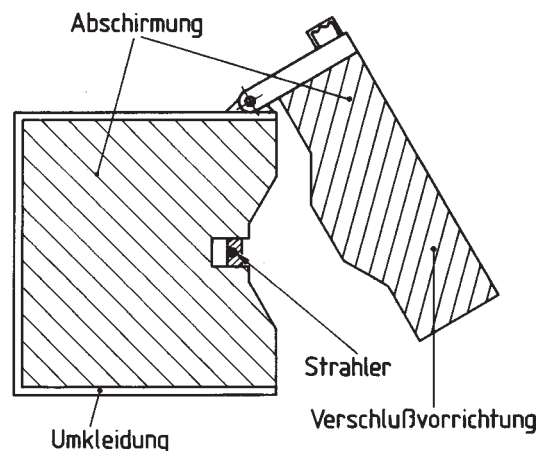
Ein Strahlerhalter ist eine Vorrichtung, mit deren Hilfe der Strahler im Arbeitsbehälter oder am Kabel einer Fernbedienung befestigt wird.

2.4 Arbeitsbehälter

2.4.1 Ein Arbeitsbehälter ist ein Strahlenschutzgehäuse für Strahler, der — auch als Teil eines ortsveränderlichen Strahlengerätes³⁾ — die Ortsdosisleistung in der Umgebung des Arbeitsbehälters durch Abschirmung der Strahlung verringert oder die Annäherung an den Strahler verhindert oder erschwert⁴⁾.



a) mit Drehverschluss



b) mit Klappverschluss

Bild 1. Ortsveränderliches Strahlengerät mit einem Arbeitsbehälter der Kategorie 1 (Schematische Darstellung)

2.4.2 Als Typ A- und Typ B-Behälter werden solche Behälter bezeichnet, die im geschlossenen Zustand — gegebenenfalls mit geeigneter, in der Versandstückmusterzulassung anzugebender Hilfsvorrichtung — Beanspruchungen widerstehen müssen, die bei Transportunfällen auftreten können und daher bestimmten Anforderungen genügen müssen⁵⁾.

2.4.3 Je nach Bewegbarkeit werden Arbeitsbehälter in folgende Klassen eingeteilt:

- Ein Arbeitsbehälter der Klasse P ist ein tragbarer Arbeitsbehälter (max. 50 kg), der von einer Person allein getragen werden kann.
- Ein Arbeitsbehälter der Klasse M ist ein bewegbarer, jedoch nicht tragbarer Arbeitsbehälter, der mittels einer für den jeweiligen Anwendungszweck vorgesehenen Vorrichtung bewegt werden kann.
- Ein Arbeitsbehälter der Klasse F ist ein fest installierter Arbeitsbehälter oder einer, der nur innerhalb eines dafür vorgesehenen Raumes beschränkt bewegt werden kann.

2.4.4 Je nach der vorgesehenen Technik, mit der bei einem Arbeitsbehälter der Strahler für den Anwendungsfall nutzbar gemacht wird, werden Arbeitsbehälter zusätzlich zur Klassifizierung nach Abschnitt 2.4.3 in folgende Kategorien eingeteilt:

- Ein Arbeitsbehälter der Kategorie 1 (Bild 1) ist ein Arbeitsbehälter, aus dem der Strahler für den Anwendungsfall nicht herausgefahren wird. Das Nutzstrahlenbündel wird durch Drehen einer Blende oder Bewegen des Strahlers mit der Abschirmung innerhalb des Arbeitsbehälters (Bild 1a) oder ähnlichen Techniken (Bild 1b) freigegeben.
- Ein Arbeitsbehälter der Kategorie 2 (Bild 2) ist ein Arbeitsbehälter, aus dem der Strahler mit Hilfe einer geeigneten Fernbedienung innerhalb einer starren oder flexiblen Strahlerführung herausgefahren wird.
- Ein Arbeitsbehälter der Kategorie 3 ist ein Arbeitsbehälter, bei dem der Strahler manuell unter Verwendung eines geeigneten Werkzeuges dem Arbeitsbehälter entnommen wird.

2.5 Ausfahrspitze

Eine Ausfahrspitze ist eine Vorrichtung, mit deren Hilfe der ausgefahrne Strahler eines Arbeitsbehälters der Kategorie 2 in der vorgesehenen Stellung positioniert wird. Die Ausfahrspitze kann zum Einengung des Nutzstrahlenbündels als Blende ausgebildet oder mit einer Blende versehen sein.

2.6 Ortsveränderliches Strahlengerät

Ein ortsveränderliches Strahlengerät besteht aus dem Strahlerhalter und dem Arbeitsbehälter sowie gegebenenfalls weiteren gerätetechnischen Strahlenschutzvorrichtungen⁴⁾, die der Begrenzung der Einschaltdauer oder der Ortsdosisleistung an bestimmten Orten dienen

³⁾ Siehe Abschnitt 2.6

⁴⁾ Siehe DIN 6814 Teil 5

⁵⁾ Versandstückmusterzulassungen für Typ B-Behälter werden von dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Salzgitter, erteilt. Anforderungen und Prüfbedingungen siehe „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material“ IAEA Safety Series No 6, 1985 Edition, Wien, As amended 1990 (siehe Erläuterungen)

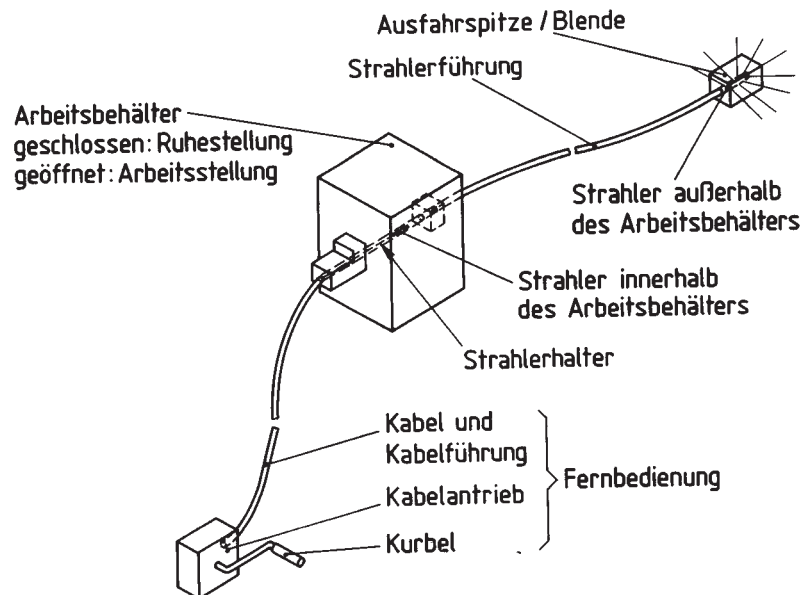


Bild 2. Ortsveränderliches Strahlengerät mit einem Arbeitsbehälter der Kategorie 2 (Schematische Darstellung)

oder die Annäherung an den Strahler verhindern oder erschweren. Es ist bestimmt zum ortsveränderlichen Umgang innerhalb eines Raumes, eines Betriebes oder der Öffentlichkeit zugänglichen Bereichen.

Arbeitsbehälter, Strahlerhalter, Strahler, Strahlerführung, Ausfahrspitze, Blenden und Fernbedienung sind Teile von Strahlengeräten.

2.7 Strahlenanlage

Eine Strahlenanlage (kurz: Anlage) umfaßt die Betriebs-einrichtungen, die gerätetechnischen Strahlenschutzvorrichtungen, die bautechnischen Strahlenschutzvorkehrungen und das Strahlenschutzzubehör⁴⁾.

3 Grenzwerte der Körperdosen

Die gerätetechnischen Strahlenschutzvorrichtungen und das Strahlenschutzzubehör sind so zu bemessen, daß die in der Strahlenschutzverordnung angegebenen Grenzwerte der Körperdosen bei sachgemäßer Anwendung der in DIN 54 115 Teil 1 niedergelegten Strahlenschutzregeln nicht überschritten werden können. Diese Festlegung hat Vorrang vor allen übrigen Festlegungen dieser Norm.

4 Allgemeine Hinweise

Bei der Herstellung von ortsveränderlichen Strahlengeräten müssen über die Bedingungen der Abschnitte 5 bis 10 hinaus auch die allgemeinen Gesichtspunkte der Abschnitte 4.1 bis 4.5 beachtet werden.

4.1 Ausreichende Dauerfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit von Bauteilen, insbesondere dort, wo die Funktion bewegter Teile beeinträchtigt werden kann.

4.2 Konstruktive Maßnahmen gegen das Eindringen von Wasser, Schlamm, Sand oder anderen Fremdkörpern im Bereich bewegter Teile sowie zur leichten Säuberung der Strahlengeräte.

4.3 Einfluß extremer Temperaturen oder starker Temperaturschwankungen, soweit sie beim vorgesehenen Einsatz von Strahlengeräten auftreten können.

4.4 Strahlenbeständigkeit von organischen Werkstoffen wie z. B. Elastomere, Kleber und Schmiermittel in unmittelbarer Nähe des Strahlers.

4.5 Funktionsfähigkeit von zusätzlichen Vorrichtungen für den Aufbau oder die Halterungen von Arbeitsbehälter, Ausfahrspitze und Blenden.

5 Qualitätssichernde Maßnahmen bei der Fertigung

Der Hersteller muß durch Qualitätskontrollen während der Fertigung sicherstellen, daß alle Exemplare einer Bauart sowie Ersatzteile dem geprüften Bauartmuster entsprechen.

6 Strahler und Befestigung des Strahlers

6.1 Bei der Herstellung von ortsveränderlichen Strahlengeräten wird davon ausgegangen, daß sie nur radioaktive Stoffe in besonderer Form aufnehmen sollen, die den Anforderungen von DIN 25 426 Teil 2 genügen.

6.2 Ein Arbeitsbehälter muß so ausgelegt sein, daß der Strahler nicht unbeabsichtigt aus ihm herausfallen kann (z. B. durch eine Strahlerhaltersperre).

6.3 Ein Arbeitsbehälter der Kategorie 2, der auch als Arbeitsbehälter der Kategorie 1 verwendet werden soll, muß so ausgelegt sein, daß der Strahler auch bei geöffnetem Arbeitsbehälter nicht herausfallen kann.

6.4 Der Strahler eines Arbeitsbehälters der Kategorie 2 muß mit dem Strahlerhalter verbunden sein. Dieser muß es ermöglichen, den Strahler unter den Bedingungen nach Abschnitt 8.7 in den Behälter ein- und aus dem Behälter auszubauen. Der Strahlerhalter und seine Verbindung zum Strahler und zur Fernbedienung (z. B. Kabel) müssen so ausgelegt sein, daß sich weder der Strahlerhalter von der Fernbedienung noch der Strahler vom Strahlerhalter unbeabsichtigt lösen kann⁵⁾.

⁴⁾ Siehe Seite 2

⁵⁾ Bauartprüfungen siehe Abschnitt 10