

DIN 6853-2

ICS 11.040.50; 13.280

Ersatz für
DIN 6853-2:1994-11**Medizinische ferngesteuerte, automatisch betriebene
Afterloading-Anlagen –
Teil 2: Strahlenschutzregeln für die Errichtung**Medical remote-controlled automatically-driven afterloading systems –
Part 2: Radiation protection rules for installationAppareils projecteurs de sources radioactives automatiques télécommandés –
Partie 2: Règles de radioprotection pour l'installation

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Grenzwerte der Körperdosen	5
5 Anforderungen an die Räume	5
6 Angaben des Herstellers	6
7 Angaben des Betreibers	7
8 Betriebsbelastung	7
9 Aufenthaltsfaktoren	8
10 Höchste zugelassene Ortsdosis	8
11 Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen	9
12 Strahlenschutzbauzeichnung	10
12.1 Angaben des Errichters	10
12.2 Verbleib der Strahlenschutzbauzeichnung	10
13 Schwächungsgrade	10
Anhang A (informativ) Berechnungsbeispiel	13
Literaturhinweise	16
Stichwortverzeichnis	17

Bilder

Bild 1 — Schwächungsgrade F für ^{192}Ir als Funktion der Schichtdicke verschiedener Abschirmstoffe	11
Bild 2 — Schwächungsgrade F für ^{137}Cs als Funktion der Schichtdicke verschiedener Abschirmstoffe	12

Tabellen

Tabelle 1 — Höchste zugelassene Ortsdosis H_w	8
Tabelle A.1 — Strahlenschutzberechnung	14

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Radiologie, Arbeitsausschuss 5 „Strahlentherapie“ im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. in Arbeitsgemeinschaft mit der Deutschen Röntgengesellschaft und in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik, der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin sowie der Deutschen Gesellschaft für Radioonkologie erarbeitet.

DIN 6853 *Medizinische ferngesteuerte, automatisch betriebene Afterloading-Anlagen besteht aus:*

- *Teil 2: Strahlenschutzregeln für die Errichtung*
- *Teil 3: Anforderungen an die Strahlenquellen*
- *Teil 5: Konstanzprüfung apparativer Qualitätsmerkmale*

Änderungen

Gegenüber DIN 6853-2:1994-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die Strahlenschutzverordnung vom 20. Juli 2001, geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juni 2002;
- b) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN 6853-2: 1994-11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Regeln für die Errichtung¹⁾ von medizinischen ferngesteuerten, automatisch betriebenen AFTERLOADING-ANLAGEN fest. Ausgenommen sind AFTERLOADING-ANLAGEN mit Beta-Strahlungsquellen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 6814 (alle Teile), *Begriffe in der radiologischen Technik*

DIN 25422, *Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz*

¹⁾ Errichtung im Sinne dieser Norm ist die Erstellung eines Bauwerkes mit bautechnischen Strahlenschutzvorkehrungen sowie Aufstellung und Anschluss einer AFTERLOADING-ANLAGE. Änderungen am Bau oder an Einrichtungen, welche die Strahlenschutzeigenschaften der Anlage beeinflussen, gelten ebenfalls als Errichtung. Maßgebend für die Einhaltung der Regeln dieser Norm ist nicht die Planung, sondern die tatsächliche Ausführung.

DIN 25430, *Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz*

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung — StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. Teil I S. 1714 ber. I 2002 S. 1459), geändert durch Verordnung zur Änderung der Röntgenverordnung und anderer atomrechtlicher Verordnungen vom 18.6.2002 (BGBl. Teil I, S. 1869).

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach den Normen der Reihe DIN 6814 und die folgenden Begriffe.

3.1 Afterloading-Anlage
Anlage, die eine AFTERLOADING-EINRICHTUNG, den BESTRAHLUNGSRAUM und den BEDIENUNGSRAUM sowie alle für eine sichere Funktion und den Strahlenschutz erforderlichen bauseitigen Installationen umfasst

ANMERKUNG Siehe auch 5b).

3.2 Afterloading-Einrichtung
Einrichtung, die aus dem BESTRAHLUNGSGERÄT und der BEDIENVORRICHTUNG besteht

3.3 Afterloading-Verfahren
Verfahren zur INTRAKAVITÄREN und INTERSTITIELLEN THERAPIE sowie zur KONTAKTTHERAPIE mit umschlossenen gammastrahlenden radioaktiven Stoffen, bei dem zunächst ein unbeladener APPLIKATOR gelegt wird, der erst nachträglich über eine Strahlerführung (z. B. Transportschlauch) mit radioaktiven STRAHLERN ferngesteuert beladen wird, und bei dem die STRAHLER nach Ablauf einer vorgewählten Bestrahlungszeit wieder automatisch in den Strahlenschutzbehälter zurückgeführt werden. Während der Applikation muss das BESTRAHLUNGSGERÄT permanent über den Transportschlauch mit dem APPLIKATOR verbunden sein

3.4 Aufenthaltsfaktor
 T
Faktor, der die zu erwartende Aufenthaltsdauer von Personen in den zu schützenden Bereichen, unabhängig von der tatsächlichen Aufenthaltsdauer, berücksichtigt

ANMERKUNG Der AUFENTHALTSFAKTOR ist dimensionslos.

3.5 Bedienvorrichtung
Teil der AFTERLOADING-EINRICHTUNG, von dem aus die Antriebsvorrichtung im BESTRAHLUNGSGERÄT strahlengeschützt bedient wird und die sich außerhalb des BESTRAHLUNGSRAUMES befindet

3.6 Bestrahlungsgerät
Teil der AFTERLOADING-EINRICHTUNG einschließlich der Strahlerführung und des APPLIKATORS, die sich im BESTRAHLUNGSRAUM befindet

ANMERKUNG Es enthält im Wesentlichen den Strahlenschutzbehälter zur Aufnahme der STRAHLER in ihrer RUHESTELLUNG, die Antriebsvorrichtung zum Aus- und Einfahren und zur Bewegung der STRAHLER während der Bestrahlung sowie gegebenenfalls Vorrichtungen zur Zusammenstellung von individuellen STRAHLERREIHEN.

3.7

Betriebsbelastung

W_A

Produkt aus der Anzahl der Einzelbestrahlungen in einer Woche und der mittleren KENNDOSIS je Einzelbestrahlung

ANMERKUNG 1 Einheit der BETRIEBSBELASTUNG: „Gray“ (Einheitenzeichen Gy).

ANMERKUNG 2 Die BETRIEBSBELASTUNG W_A gibt den Umfang der Ausnutzung einer AFTERLOADING-ANLAGE an. Der Ausnutungsgrad einer AFTERLOADING-ANLAGE lässt sich nicht beliebig erhöhen, da er durch die Vorbereitungszeit beim Patientenwechsel begrenzt ist.

ANMERKUNG 3 Die Einzelbestrahlungen beinhalten sowohl die Patientenbestrahlung als auch Maßnahmen zur Qualitätssicherung und klinische Dosimetrie.

3.8

Kenndosis

<Afterloading-Einrichtungen> LUFTKERMA, gemessen frei in Luft in 100 cm Abstand vom Schwerpunkt der Aktivitätsverteilung des Strahlers

4 Grenzwerte der Körperdosen

Für die Grenzwerte der KÖRPERDOSEN gelten folgende Festlegungen:

- a) Die Festlegungen nach b) und c) haben Vorrang vor allen übrigen Festlegungen dieser Norm. Sie sind abgeleitet von den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten für die Körperdosen von Personen, zu deren Schutz die baulichen Strahlenschutzvorkehrungen dienen²⁾.
- b) An Arbeitsplätzen von Personen außerhalb des Kontrollbereiches ist für die Bemessung des Strahlenschutzes eine effektive Dosis von 6 mSv im Jahr als Grenzwert zugrunde zu legen.
- c) An Aufenthaltsplätzen von Einzelpersonen der Bevölkerung ist für die Bemessung des Strahlenschutzes eine effektive Dosis von 1 mSv im Jahr als Grenzwert zugrunde zu legen.

5 Anforderungen an die Räume

An die Räume werden folgende Anforderungen gestellt:

- a) Für eine AFTERLOADING-ANLAGE muss außer den Räumen, die für den sonstigen klinischen und physikalisch-technischen Arbeitsablauf benötigt werden, mindestens ein BESTRAHLUNGSRaum und zusätzlich ein davon getrennter BEDIENUNGSRaum zur Aufstellung der BEDIENVORRICHTUNG vorhanden sein.

Aus organisatorischen Gründen sollten Neuanlagen so geplant werden, dass die Räume der AFTERLOADING-ANLAGE eine Einheit bilden, deren Zugang überwacht werden kann. Die Größe des BESTRAHLUNGSRaumes sollte so bemessen sein, dass bei einer Anordnung des Patientenbettes im zulässigen Aufstellungsbereich nach Abschnitt 11 noch ausreichend Platz für eine RÖNTGENEINRICHTUNG zur Lagekontrolle des APPLIKATORS vorhanden ist. Durch bauliche Maßnahmen sollte verhindert werden, dass die Tür zum BESTRAHLUNGSRaum der NUTZSTRAHLUNG ausgesetzt ist (Labyrinthgang). Wird eine solche

2) Nach der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen sind Grenzwerte nur für folgende Personengruppen festgelegt: Personen der Bevölkerung auf dem Betriebsgelände und außerhalb des Betriebsgeländes sowie beruflich strahlenexponierte Personen, unabhängig von der Kategorie. Für beruflich strahlenexponierte Personen der Kategorie B existieren keine Grenzwerte für die Körperdosis, sondern nur eine obere Definitionsgrenze, die in dieser Norm als Höchstwert bezeichnet wird.

bauliche Maßnahme nicht durchgeführt, so muss die Absorption der Tür entsprechend erhöht werden. Wird der BESTRAHLUNGSRaum außer zur Afterloadingtherapie noch zu anderen Zwecken benutzt, so sollte zusätzlich ein Raum vorhanden sein, in dem bei Bedarf das BESTRAHLUNGSGERÄT aufbewahrt werden kann. Falls im Rahmen des Strahleraustausches erforderlich, sollte ein Raum vorhanden sein, in dem die STRAHLER sicher gelagert werden können.

- b) Der BESTRAHLUNGSRaum und eventuell zusätzlich erforderliche Räume zur Aufbewahrung des BESTRAHLUNGSGERÄTES bzw. der STRAHLER müssen hinsichtlich des Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutzes den Anforderungen nach DIN 25422 genügen.
- c) Für die Bemessung des Strahlenschutzes ist davon auszugehen, dass während der Bestrahlung sich außer dem Patienten niemand im BESTRAHLUNGSRaum aufhält. Das Verlassen und Betreten dieses Raumes muss jederzeit möglich sein.
- d) Der Zugang zum BESTRAHLUNGSRaum muss während der Zeit, in der sich die STRAHLER außerhalb des Strahlenschutzbehälters befinden, mit einem Warnschild für SPERRBEREICH nach DIN 25430 gekennzeichnet sein.
- e) Der Zugang zum BESTRAHLUNGSRaum muss mit einer Vorrichtung versehen sein, die bewirkt, dass die STRAHLER in den Strahlenschutzbehälter eingefahren werden, wenn jemand den Raum während der Bestrahlung betritt (z. B. Türkontakt).
- f) Der BESTRAHLUNGSRaum muss mit einem vom BESTRAHLUNGSGERÄT unabhängigen Strahlenwarngerät überwacht werden, das im BESTRAHLUNGSRaum, von jedem Ort aus sichtbar, und vor dessen Zugang optisch anzeigt, ob sich die STRAHLER außerhalb des Strahlenschutzbehälters befinden. Ist bei ausgefahrenen STRAHLERN die Tür zum BESTRAHLUNGSRaum geöffnet, muss zusätzlich ein akustisches Signal ertönen. Bei Netzausfall müssen die Funktion und die Signalanzeigen des Strahlenwarngerätes mindestens 30 min erhalten bleiben. Der Detektor muss so angeordnet sein und das Gerät muss eine solche Wardschwelle besitzen, dass außerhalb des Strahlenschutzbehälters befindliche STRAHLER mit Sicherheit angezeigt werden.
- g) Es muss eine ständige Sicht- und Sprechverbindung zum Patienten vorhanden sein.
- h) Im BESTRAHLUNGSRaum muss sich mindestens ein Schalter befinden, mit dem das Ausfahren der STRAHLER verhindert bzw. das Einfahren bewirkt werden kann.
- i) Im BESTRAHLUNGSRaum ist ein Not-Strahlenschutzbehälter vorzuhalten, der im Falle einer Transportstörung die STRAHLER samt APPLIKATOR aufnehmen kann.

6 Angaben des Herstellers

Der Hersteller der AFTERLOADING-EINRICHTUNG muss dem Errichter ausführliche Unterlagen zur Verfügung stellen, die mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Abmessungen und Gewicht des BESTRAHLUNGSGERÄTES und der BEDIENVORRICHTUNG;
- b) RADIONUKLID und maximale AKTIVITÄT³⁾, für die das BESTRAHLUNGSGERÄT vorgesehen ist;
- c) Anweisungen für die Aufstellung des BESTRAHLUNGSGERÄTES;

³⁾ Dabei ergibt sich die AKTIVITÄT in ausreichender Näherung als Quotient der KENNDOSISLEISTUNG und der DOSISLEISTUNGSKONSTANTE für die Strahlentherapie des betreffenden RADIONUKLIDS.