

E DIN 6847-2:2020-08 (D)

Erscheinungsdatum: 2020-07-03

Medizinische Elektronenbeschleuniger-Anlagen - Teil 2: Bautechnische Anforderungen an den Strahlenschutz und Festlegung zur Prüfung von Genehmigungsvoraussetzungen für den Betrieb

Inhalt	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Begriffe	7
3.2 Indizes.....	9
4 Dosis- und Dosisleistungsangaben	9
5 Höchstwerte für die Dosis hinter der Abschirmung	10
6 Anforderungen an die Räume	10
7 Angaben des Herstellers und des Strahlenschutzverantwortlichen	11
7.1 Angaben des Herstellers	11
7.2 Angaben des Strahlenschutzverantwortlichen	13
8 Betriebsdaten	13
8.1 Strahlungsenergie.....	13
8.2 Dosisleistung.....	13
8.3 Betriebsbelastung	14
8.4 Richtungsfaktor	15
8.5 Aufenthaltsfaktor	15
8.6 Zusammenwirken der Faktoren <i>U</i> und <i>T</i>	16
9 Höchste zugelassene Ortsdosis	16
10 Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen.....	17
10.1 Allgemeines.....	17
10.2 Allgemeines Berechnungsschema	17
10.3 Abschirmung gegen Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung	18
10.4 Abschirmung gegen Elektronennutzstrahlung.....	19
10.5 Abschirmung gegen Durchlassstrahlung.....	20
10.6 Abschirmung gegen sekundäre Bremsstrahlung.....	24
10.7 Abschirmung des Zuganges zum Bestrahlungsraum.....	26
10.7.1 Abschirmung des Strahlenschutzlabyrinths	26
10.7.2 Abschirmung des Tores bei labyrinthlosen Bestrahlungsräumen	28
10.8 Abschirmung gegen Neutronenstrahlung	28
10.9 Abschirmung des Strahlenschutzlabyrinths	33
10.10 Zusammenwirken mehrerer Strahlungsquellen und -komponenten.....	35
10.11 Bauliche Strahlenschutzvorkehrungen gegen radioaktive Stoffe, die durch Kernphotoprozesse entstehen.....	36
11 Strahlenschutzbauzeichnung	37
11.1 Angaben des Errichters	37
11.2 Verbleib der Strahlenschutzbauzeichnung.....	37
12 Prüfung der Einhaltung von Strahlenschutzregeln	37
12.1 Allgemeines	37

12.2	Prüfung der Anforderungen an die Räume nach 6 c) bis 6 i)	37
12.3	Prüfung der baulichen Abschirmungen	38
12.3.1	Anforderungen an die Messgeräte.....	38
12.3.2	Prüfung der Anforderungen der baulichen Abschirmungen	38
12.3.3	Beurteilung der Messergebnisse.....	39
13	Prüfung der raumluftechnischen Anlage.....	39
Anhang A (informativ)	Tabellen zu den Schwächungskurven in Bild 3, Bild 4 und Bild 5	40
Anhang B (informativ)	Berechnungsbeispiel	43
Stichwortverzeichnis		51
Literaturhinweise		54

Bilder

Bild 1	— Beispiel für den Abstand a_n für Nutzstrahlung.....	19
Bild 2	— Beispiel für den Abstand a_n für Durchlassstrahlung	21
Bild 3	— Produkt der Zehntelwertdicke z_x und Dichte ρ für Bremsstrahlung, Durchlassstrahlung, Röntgenstrahlungsanteil im Strahlungsfeld der Elektronenstrahlung und von Elektronen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung für die in der Legende aufgeführten Materialien	22
Bild 4	— Produkt der Zehntelwertdicke z_x und Dichte ρ für Bremsstrahlung, Durchlassstrahlung, Röntgenstrahlungsanteil im Strahlungsfeld der Elektronenstrahlung und von Elektronen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung für die in der Legende aufgeführten Materialien	23
Bild 5	— Faktor k_{XE} zur Bemessung von Abschirmungen gegen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung	24
Bild 6	— Beispiele für den Abstand a_{XS} für sekundäre Bremsstrahlung.....	26
Bild 7	— Beispiel für den Abstand a_{Xt} und die Fläche A_{Xt} für tertiäre Bremsstrahlung.....	27
Bild 8	— Beispiele für den Abstand a_{Nn} für direkte Neutronenstrahlung	30
Bild 9	— Beispiel für den Abstand a_{Ns} für gestreute Neutronenstrahlung.....	31
Bild 10	— Darstellung der Labyrinthlänge und -breite.....	33
Bild B.1	— Grundriss für das Berechnungsbeispiel zur Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen in Elektronenbeschleunigeranlagen	44

Tabellen

Tabelle 1	— Höchste zugelassene Ortsdosis H_W	16
Tabelle 2	— Produkt aus Zehntelwertdicke z_{XS} bzw. z_{Xt} und Dichte ρ für sekundäre bzw. tertiäre Bremsstrahlung	25
Tabelle 3	— Zehntelwertdicken z_{Nn} und z_{Ns} für Neutronenstrahlung.....	32

Tabelle 4 — Parameter für die Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen nach 10.2 bis 10.9....	34
Tabelle 5 — Verstärkungen von Abschirmungen beim Zusammenwirken mehrerer Strahlungskomponenten.....	36
Tabelle A.1 — Produkt der Zehntelwertdicke z_X und Dichte ρ für Bremsstrahlung, Durchlassstrahlung, Röntgenstrahlungsanteil im Strahlungsfeld der Elektronenstrahlung und von Elektronen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung für die aufgeführten Materialien (siehe Bild 3)	40
Tabelle A.2 — Produkt der Zehntelwertdicke z_X und Dichte ρ für Bremsstrahlung, Durchlassstrahlung, Röntgenstrahlungsanteil im Strahlungsfeld der Elektronenstrahlung und von Elektronen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung für die aufgeführten Materialien (siehe Bild 4)	41
Tabelle A.3 — Faktor k_{XE} zur Bemessung von Abschirmungen gegen außerhalb des Strahlerkopfes erzeugte Bremsstrahlung in Nutzstrahlrichtung (siehe Bild 5)	41
Tabelle B.1 — Angaben des Strahlenschutzverantwortlichen für das Berechnungsbeispiel zur Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen nach Bild B.1	44
Tabelle B.2 — Betriebsdaten nach Angaben des Herstellers für das Berechnungsbeispiel zur Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen nach Bild 1	45
Tabelle B.3 — Berechnungsdaten zur Bemessung von Strahlenschutzabschirmungen für die verschiedenen Strahlungskomponenten und Aufenthaltsorte in dem Berechnungsbeispiel nach Bild B.1.....	47