

DIN 54113-3:2020-07 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung von Röntgeneinrichtungen bis 1 MV - Teil 3: Formeln und Diagramme für Strahlenschutzberechnungen für Röntgeneinrichtungen bis zu einer Röhrenspannung von 600 kV

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Symbole	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Symbole und Abkürzungen	7
4 Grundlagen zur Berechnung.....	9
4.1 Allgemeines.....	9
4.2 Physikalische Zusammenhänge.....	9
4.2.1 Messung der Ortsdosisleistung.....	9
4.2.2 Spezifische Dosisleistung.....	9
4.2.3 Halbwertschichtdicken	10
4.3 Betriebsbedingungen.....	11
4.3.1 Aufenthaltsplatz.....	11
4.3.2 Aufenthaltsdauer und Einschaltzeit der Röntgeneinrichtung im ortsfesten Betrieb	11
4.4 Kontrollbereich beim ortsveränderlichen Betrieb	11
4.4.1 Allgemeines.....	11
4.4.2 Materialprüfung an Verkehrswegen.....	11
5 Berechnung der erforderlichen Schutzschichten bei ortsfestem Betrieb	12
5.1 Berechnung der erforderlichen Schutzschichten aus Blei gegen Nutzstrahlung	12
5.2 Berechnung der erforderlichen Schutzschichten aus Blei gegen Streustrahlung.....	14
5.3 Berechnung der erforderlichen Schutzschichten aus Blei gegen Gehäusedurchlassstrahlung	16
5.4 Berechnung der erforderlichen Schutzschichten aus Blei gegen Störstrahlung	18
6 Ermittlung von Schutzschichten gegen Nutzstrahlung durch andere Schutzstoffe	18
7 Ortsveränderlicher Betrieb	19
7.1 Allgemeines.....	19
7.2 Abstände gegen Nutzstrahlung.....	20
7.3 Abstände gegen Streustrahlung.....	20
7.4 Abstände gegen Gehäusedurchlassstrahlung	20
7.5 Abstände gegen Störstrahlung.....	20
Anhang A (informativ) Musterrechnungen	21
A.1 Röntgenraum für 320 kV aus Blei und Barytbeton	21
A.1.1 Allgemeines.....	21
A.1.2 Wand A: Schutzschichtdicke d_N gegen Nutzstrahlung	23
A.1.3 Wand B und Wand C: Schutzschichtdicke d_S gegen Streustrahlung.....	23
A.1.4 Wand B und C: Schutzschichtdicke d_{tr} gegen Gehäusedurchlassstrahlung	23
A.1.5 Wand B und Wand C: Schutzschichtdicke d gegen Störstrahlung.....	24
A.1.6 Wand D: Schutzschichtdicke d_S gegen Streustrahlung	24
A.1.7 Wand D: Schutzschichtdicke d_{tr} gegen Gehäusedurchlassstrahlung.....	24

A.1.8	Wand D: Schutzschichtdicke d gegen Störstrahlung.....	24
A.2	Ortsveränderlicher Einsatz mit 225 kV	25
A.2.1	Allgemeines.....	25
A.2.2	Nutzstrahlung.....	25
A.2.3	Streustrahlung	25
A.2.4	Gehäusedurchlassstrahlung	26
A.3	Passagedosis	26
A.4	Abschätzen des Kontrollbereiches	27
A.4.1	Allgemeines.....	27
A.4.2	Beispiele zur Abschätzung	29

Bilder

Bild 1	— Erforderliche Schutzschicht zur Schwächung von Nutzstrahlung auf die spezifische Dosisleistung nach Gleichung (5).....	13
Bild 2	— Erforderliche Schutzschicht zur Schwächung von Streustrahlung auf die spezifische Dosisleistung nach Gleichung (6).....	15
Bild 3	— Erforderliche Schutzschicht zur Schwächung von Gehäusedurchlassstrahlung auf die spezifische Dosisleistung nach Gleichung (7)	17
Bild A.1	— Schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Berechnungen	22
Bild A.2	— Schematische Darstellung zur Erläuterung des Öffnungswinkels des Nutzstrahlenbündels.....	23
Bild A.3	— Schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Berechnungen	25
Bild A.4	— Schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Berechnungen	26
Bild A.5	— Schematische Darstellung von Kontrollbereichsgrenzen (für Nutzstrahlung und Gehäusedurchlassstrahlung).....	27
Bild A.6	— Kontrollbereich für Nutzstrahlung.....	28

Tabellen

Tabelle 1	— Symbole und Abkürzungen	7
Tabelle 2	— Halbwertschichtdicken in mm Blei für stark geschwächte Strahlung	10
Tabelle 3	— Effektive Dosis von Personen an den zu schützenden Aufenthaltsplätzen	10
Tabelle 4	— Bleigleichwerte für andere Schutzstoffen	18
Tabelle 5	— Spezifische Dosisleistung $H_{spez,max}$ für Nutz-, Streu- und Gehäusedurchlassstrahlung, bei der keine Schutzschichten mehr erforderlich sind	19
Tabelle A.1	— Abstände nach Bild A.1	21