

DIN 6814-5

ICS 01.040.11; 01.040.13; 11.040.50; 13.280

Ersatz für
DIN 6814-5:2001-03**Begriffe in der radiologischen Technik –
Teil 5: Strahlenschutz**Terms in the field of radiological technique –
Part 5: Radiation protectionNotations et définitions dans la technique radiologique –
Partie 5: Radioprotection

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Grundbegriffe	4
4 STRAHLENEXPOSITION und Strahlenwirkung	5
5 OFFENE RADIOAKTIVE STOFFE im menschlichen Körper	7
6 KONTAMINATION und DEKONTAMINATION	8
7 Grenzwerte der Dosis und der AKTIVITÄT, Referenzwerte	8
8 Personenkreise	10
9 STRAHLENSCHUTZBEREICHE	11
10 Überwachung	13
11 Strahlenschutzvorkehrungen	14
12 Biologische Strahlenschutzbegriffe	17
13 Dosisbegriffe im Strahlenschutz.....	18
Literaturhinweise	20
Stichwortverzeichnis	22

Vorwort

Diese Norm wurde vom NA 080-00-02 AA „Strahlenschutz“ des Normenausschusses Radiologie 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.

Diese Norm enthält Begriffe, die im STRAHLENSCHUTZ verwendet werden und zur Beurteilung von Strahlenschutzfragen dienen.

In Übereinstimmung mit dem Verfahren in Publikationen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) wurden Benennungen von Begriffen in KAPITÄLCHEN gedruckt. Dadurch soll es dem Anwender der Norm erleichtert werden, ohne zusätzliche Querverweise Zusammenhänge mit anderen Begriffen zu erkennen und zu nutzen.

Die Begriffsdefinitionen sind inhaltlich mit denen in der Neufassung der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) [1] und der novellierten Röntgenverordnung (RöV) [2] definierten Begriffe identisch, sofern sie in diesen Dokumenten definiert sind.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 6814 *Begriffe in der radiologischen Technik* besteht aus:

- Teil 1: Anwendungsgebiete
- Teil 2: Strahlungsphysik
- Teil 3: Dosisgrößen und Dosiseinheiten
- Teil 4: Radioaktivität
- Teil 5: Strahlenschutz
- Teil 6: Diagnostische Anwendung von Röntgenstrahlung in der Medizin
- Teil 8: Strahlentherapie

Änderungen

Gegenüber DIN 6814-5:2001-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Definitionen an die Neufassungen von StrlSchV [1] und RöV [2];
- b) Streichung von nicht verwendeten Begriffen;
- c) Streichung von Begriffen, die in anderen Normen definiert sind;
- d) Aufnahme von neuen Begriffen.

Frühere Ausgaben

DIN 6814-5: 1972-04, 1983-11, 2001-03

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für den STRAHLENSCHUTZ bei der therapeutischen und diagnostischen Anwendung IONISIERENDER STRAHLUNG und in der MEDIZINISCHEN FORSCHUNG.

Der Schutz vor der Wirkung nicht-ionisierender STRAHLUNG gehört nicht zum Anwendungsbereich dieser Norm.

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 6814-4:2006-10, *Begriffe in der radiologischen Technik — Teil 4: Radioaktivität*

DIN 25401-8:2002-04, *Begriffe der Kerntechnik — Teil 8: Strahlenschutz*

E DIN EN 60601-1-3 (VDE 0750-1-3):2007-03, *Medizinische elektrische Geräte — Teil 1-3: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale — Ergänzungsnorm: Strahlensicherheit in diagnostischen Röntgengeräten* (IEC 62B/643/CDV:2006); Deutsche Fassung prEN 60601-1-3:2006

DIN ISO 7503-1:1990-07, *Bestimmung der Oberflächenkontamination — Beta-Strahler (Max. Beta-Energie $E_{\beta\max}$ größer als 0,15 MeV) und Alpha-Strahler*; Identisch mit ISO 7503-1:1988

3 Grundbegriffe

3.1

Strahlenschutz

Begrenzung auf ein zulässiges Maß an Strahlungsgefährdung oder Beschädigung von Material, die der Strahlung zuzuordnen ist

[E DIN EN 60601-1-3 (VDE 0750-1-3):2007-03]

3.2

Strahlenschutzverantwortlicher

juristische oder natürliche Person, die einer Genehmigung nach der StrlSchV oder RöV bedarf, oder die eine Anzeige nach diesen Verordnungen zu erstatten hat

3.3

Strahlenschutzbeauftragter

vom STRAHLENSCHUTZVERANTWORTLICHEN zur Leitung und Beaufsichtigung von Tätigkeiten schriftlich bestellte Person, bei der keine Tatsachen vorliegen, aus denen sich gegen ihre Zuverlässigkeit Bedenken ergeben, und die die erforderliche Fachkunde im STRAHLENSCHUTZ besitzt

3.4

Strahlenschutzanweisung

schriftliche Anweisung mit den zu beachtenden betrieblichen Strahlenschutzmaßnahmen

3.5

Umgang

<Radiologie> Verwendung von RADIOAKTIVEN STOFFEN

4 STRAHLENEXPOSITION und Strahlenwirkung

4.1

Strahlenexposition

Einwirkung IONISIERENDER STRAHLUNG auf den menschlichen Körper

ANMERKUNG Sie kann durch STRAHLUNGSQUELLEN, z. B. durch umschlossene oder OFFENE RADIOAKTIVE STOFFE, außerhalb des Körpers oder innerhalb des Körpers erfolgen.

4.1.1

Ganzkörperexposition

Einwirkung IONISIERENDER STRAHLUNG auf den gesamten Körper

4.1.2

Teilkörperexposition

<Radiologie> Einwirkung IONISIERENDER STRAHLUNG auf einzelne Körperteile, Organe oder Gewebe

4.1.3

natürliche Strahlenexposition

Gesamtheit der Expositionen durch IONISIERENDE STRAHLUNG, die von natürlichen terrestrischen und von kosmischen Strahlenquellen herrühren, sofern die durch diese Strahlenquellen verursachten STRAHLENEXPOSITIONEN durch menschliche Tätigkeit nicht nennenswert erhöht sind

[DIN 25401-8:2002-04]

ANMERKUNG 1 Dazu gehört die STRAHLENEXPOSITION durch Radon in Wohnungen, durch im menschlichen Körper natürlicherweise enthaltene RADIONUKLIDE, durch kosmische STRAHLUNG in Bodennähe und durch RADIONUKLIDE, die in der nicht durch Eingriffe beeinträchtigte Erdrinde vorhanden sind (siehe StrlSchV [1]).

ANMERKUNG 2 Zur NATÜRLICHEN STRAHLENEXPOSITION gehören nicht die STRAHLENEXPOSITION an Orten, an denen Menschen üblicherweise nicht dauernd leben (z. B. in Bergwerken oder in großer Höhe im Flugzeug) und die STRAHLENEXPOSITION durch RADIOAKTIVE STOFFE natürlichen Ursprungs in künstlich aufbereitetem oder angereichertem Zustand.

4.1.4

zivilisatorische Strahlenexposition

STRAHLENEXPOSITION von Personen aus zivilisatorischen Ursachen

BEISPIEL BERUFLICHE und MEDIZINISCHE STRAHLENEXPOSITION sowie STRAHLENEXPOSITION von unbeteiligten Dritten in der Umgebung von Strahlenbetrieben.

4.1.4.1

berufliche Strahlenexposition

Teil der ZIVILISATORISCHEN STRAHLENEXPOSITION von Personen, die infolge einer beruflichen Tätigkeit auftritt

4.1.4.2

medizinische Strahlenexposition

Teil der ZIVILISATORISCHEN STRAHLENEXPOSITION von Personen, die bei medizinischen Anwendungen IONISIERENDER STRAHLUNG und RADIOAKTIVER STOFFE auftritt

ANMERKUNG In diese Gruppe gehören auch HELFENDE PERSONEN, PROBANDEN für die MEDIZINISCHE FORSCHUNG und Familienmitglieder von Patienten nach nuklearmedizinischer Untersuchung oder Behandlung.

4.2

biologische Strahlenwirkung

Folgen der Bestrahlung lebender Objekte, unabhängig davon, wie diese zu bewerten sind, und unabhängig davon, ob es möglich ist, die Bestrahlungsfolgen erkennbar zu machen

ANMERKUNG Zwischen unbeabsichtigten, gesundheitlich nachteiligen Strahlenwirkungen, häufig als „Strahlenschäden“ bezeichnet, und vermeidbaren Nebenwirkungen der medizinischen Strahlenanwendung ist zu unterscheiden. Strahlenschäden an Personen unterliegen zusätzlich zur medizinischen einer juristischen Bewertung.

4.2.1

somatische Strahlenwirkung

BIOLOGISCHE STRAHLENWIRKUNG, die sich als Änderung von Struktur und/oder Funktion des bestrahlten Organismus äußert

4.2.1.1

Frühwirkung

SOMATISCHE STRAHLENWIRKUNG, die beim Menschen innerhalb der ersten Monate nach Beginn der Bestrahlung erkennbar wird

4.2.1.2

Spätwirkung

SOMATISCHE STRAHLENWIRKUNG, die beim Menschen erst Jahre nach Beginn der Bestrahlung erkennbar wird, wobei ohne Bedeutung ist, ob FRÜHWIRKUNGEN aufgetreten sind oder nicht

ANMERKUNG 1 Die Unterteilung der somatischen Wirkungen in FRÜH- und SPÄTWIRKUNGEN soll die Übersicht über die verschiedenen Bestrahlungsfolgen für Strahlenschutzbetrachtungen erleichtern. Die angegebenen Zeiträume gelten für Strahlenwirkungen beim Menschen. Die zeitliche ABGRENZUNG der Wirkungen dient nur als Anhaltswert.

ANMERKUNG 2 Für die Bestrahlungsfolgen nach Strahlentherapie dient als internationale Festlegung der 90. Tag nach Bestrahlungsbeginn zur Trennung von FRÜH- und SPÄTWIRKUNGEN.

4.2.2

genetische Strahlenwirkung

BIOLOGISCHE STRAHLENWIRKUNG am Erbgut von Organismen, die sich entweder an deren Nachkommen als somatische Veränderung bemerkbar macht, oder die die Lebensfähigkeit der Nachkommenschaft schon in frühen Entwicklungsstadien ausschließt

4.2.3

Kombinationswirkung

somatische oder genetische Wirkung, die durch das Zusammentreffen von Strahlenwirkung mit biologischer Wirkung anderer Ursache entsteht

4.2.4

præinatale Strahlenwirkung

SOMATISCHE oder GENETISCHE STRAHLENWIRKUNG, die beim Menschen nach der Geburt aufgrund einer vorausgegangenen STRAHLENEXPOSITION im Mutterleib auftritt oder vorliegt

4.2.5

stochastische Strahlenwirkung

BIOLOGISCHE STRAHLENWIRKUNG, bei der die Eintrittswahrscheinlichkeit – nicht der Schweregrad – als eine Funktion der Dosis ohne Schwellenwert zu betrachten ist

ANMERKUNG Die GENETISCHEN STRAHLENWIRKUNGEN sowie die Kanzerogenese sind STOCHASTISCHE STRAHLENWIRKUNGEN. Bei STOCHASTISCHEN STRAHLENWIRKUNGEN werden dosisabhängige Eintrittswahrscheinlichkeiten ohne Dosis-schwellenwert angenommen. Das resultierende Krankheitsbild ist nicht von der Strahlendosis abhängig.

4.2.6

deterministische Strahlenwirkung

BIOLOGISCHE STRAHLENWIRKUNG, bei der der Schweregrad mit steigender Dosis zunimmt und bei der in der Regel ein Dosis-schwellenwert angenommen wird

ANMERKUNG Zu den DETERMINISTISCHEN STRAHLENWIRKUNGEN gehören allgemeine und lokale Strahleneffekte wie die Schädigung des Haut- oder Lungenepithels, die Schädigung des hämatopoetischen Systems oder die Fertilitätsstörung sowie das akute Strahlensyndrom bei der Ganzkörperbestrahlung. Bei gegebener Dosis kann der Schweregrad DETERMINISTISCHER STRAHLENWIRKUNGEN, z. B. beim akuten Strahlensyndrom, individuell deutlichen Schwankungen unterliegen.

5 OFFENE RADIOAKTIVE STOFFE im menschlichen Körper

5.1

Inkorporation

<STRAHLENSCHUTZ> Aufnahme von OFFENEN RADIOAKTIVEN STOFFEN in den Körper

ANMERKUNG Darunter fällt das Eindringen von Stoffen in die Atemwege und Lungenhöhlräume (INHALATION), in den Verdauungskanal (INGESTION), über die Haut (PERKUTANE RESORPTION) und in Hohlräume des Körpers sowie das Eindringen von Stoffen in den Körper über andere natürliche oder künstlich geschaffene Körperöffnungen einschließlich Wunden und durch Instillation und Injektion.

5.1.1

Inhalation

<STRAHLENSCHUTZ> Eindringen von OFFENEN RADIOAKTIVEN STOFFEN über die Atemwege und Lungenhöhlräume

5.1.2

Ingestion

Aufnahme von OFFENEN RADIOAKTIVEN STOFFEN über den Verdauungskanal

5.1.3

perkutane Resorption

Eindringen von OFFENEN RADIOAKTIVEN STOFFEN über die Haut

5.2

Retention

<Radiologie> dauerndes oder vorübergehendes Verbleiben inkorporierter OFFENER RADIOAKTIVER STOFFE im Körper nach Teilnahme an Stoffwechsel- oder Transportvorgängen im Organismus

5.3

Anreicherung

<Radiologie> Erhöhung der AKTIVITÄTSKONZENTRATION eines RADIOAKTIVEN STOFFES in einem bestimmten Organ oder Gewebe des Körpers im Vergleich zur gleichmäßigen Verteilung des RADIOAKTIVEN STOFFES im gesamten Verteilungsraum

5.4

Ausscheidung

<Radiologie> Austreten inkorporierter OFFENER RADIOAKTIVER STOFFE aus dem Körper durch natürliche Körperfunktionen

5.5

Retentionshemmung

völlige oder teilweise Verhinderung der RETENTION inkorporierter OFFENER RADIOAKTIVER STOFFE

BEISPIEL Verhinderung der RETENTION durch resorptionshemmende Maßnahmen.

5.6

Dekorporation

Entfernen inkorporierter, OFFENER RADIOAKTIVER STOFFE aus dem Körper durch therapeutische Maßnahmen

BEISPIEL Eine Intensivierung der AUSSCHIEDUNG mit Hilfe von Komplexbildnern.

6 KONTAMINATION und DEKONTAMINATION

6.1

Kontamination

<Radiologie> Verunreinigung mit OFFENEN RADIOAKTIVEN STOFFEN

ANMERKUNG Nach StrlSchV [1].

6.1.1

Oberflächenkontamination

Verunreinigung einer Oberfläche mit RADIOAKTIVEN STOFFEN

[DIN ISO 7503-1:1990-07]

ANMERKUNG 1 Grenzwerte für die OBERFLÄCHENKONTAMINATION siehe § 44 StrlSchV [1] und Anlage III zur StrlSchV [1].

ANMERKUNG 2 Sie wird durch Angabe des NUKLIDS und der flächenbezogenen AKTIVITÄT (Quotient aus AKTIVITÄT und Flächeninhalt) gekennzeichnet. Bei der KONTAMINATION der Haut ist zwischen KONTAMINATION ohne INKORPORATION und mit INKORPORATION (PERKUTANE RESORPTION) zu unterscheiden.

6.1.2

Kontaminationsspitze

flächenbezogene AKTIVITÄT in kleinen Teilbereichen einer kontaminierten Oberfläche, die größer ist als das Zehnfache der mittleren flächenbezogenen AKTIVITÄT auf der ganzen kontaminierten Oberfläche

6.2

Referenzperson

Normperson, von der bei der Ermittlung der STRAHLENEXPOSITION nach § 47 StrlSchV [1] ausgegangen wird

ANMERKUNG Nach StrlSchV [1].

6.3

Dekontamination

<Radiologie> Beseitigung oder Verminderung einer KONTAMINATION

ANMERKUNG Nach StrlSchV [1].

7 Grenzwerte der Dosis und der AKTIVITÄT, Referenzwerte

7.1

Dosisgrenzwert

in Rechtsvorschriften festgelegter Wert für die KÖRPERDOSIS BERUFLICH STRAHLENEXPONIERTER PERSONEN und EINZELPERSONEN DER BEVÖLKERUNG, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums durch eine Strahlungsanwendung nicht überschritten werden darf

ANMERKUNG 1 Die KÖRPERDOSIS für einen Bezugszeitraum ist die Summe aus der durch äußere STRAHLENEXPOSITIONEN während dieses Zeitraums erhaltenen KÖRPERDOSIS und der EFFEKTIVEN FOLGEDOSIS, die durch AKTIVITÄTSZUFUHR während dieses Zeitraums bedingt ist.

ANMERKUNG 2 Die Grenzwerte der KÖRPERDOSIS beruhen vor allem auf epidemiologischen Untersuchungen, ergänzt durch strahlenbiologische und strahlentherapeutische Erkenntnisse und Erfahrungen. Sie sind so festgesetzt, dass das Risiko STOCHASTISCHER STRAHLENWIRKUNGEN in vertretbaren Grenzen verbleibt und dass die Dosissschwellenwerte für DETERMINISTISCHE STRAHLENWIRKUNGEN nicht überschritten werden.

7.2

Aktivitätszufuhr

INKORPORATION OFFENER RADIOAKTIVER STOFFE durch INHALATION oder INGESTION

ANMERKUNG Dieser Begriff charakterisiert keinen DOSISGRENZWERT im engeren Sinn.