

DIN 25425-1

ICS 13.280; 27.120.01

Einsprüche bis 2012-02-29
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 25425-1:1995-09

Entwurf

Radionuklidlaboratorien – Teil 1: Regeln für die Auslegung

Radioisotope laboratories –
Part 1: Rules for design

Laboratoires de radioéléments –
Partie 1: Règles de conception

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2011-10-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nmp@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 21 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa) im DIN
Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Brandschutz	6
5 Technischer Strahlenschutz.....	6
6 Klassifizierung der Radionuklidlaboratorien	7
7 Raumplanung	9
8 Anforderungen bei der Auslegung der Räume, in denen radioaktive Stoffe gehandhabt werden, und zugehöriger Installationen.....	10
9 Luftführung.....	11
10 Abwasserführung	13
11 Abfallführung	15
12 Sonderräume.....	16
13 Überblick über technische Schutzmaßnahmen und Raumkategorien.....	17

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-07-63 AA „Radionuklidlaboratorien“ des Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erstellt.

Das Dokument enthält Regeln für die Auslegung von Radionuklidlaboratorien. Von den zu beachtenden gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften sind insbesondere die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), die baupolizeilichen Vorschriften, die Arbeitsstättenverordnung, die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Gefahrstoffverordnung zu erwähnen.

In diesem Dokument sind Regeln für die Bauausführung von Radionuklidlaboratorien und die funktionell bedingten Sonderräume zusammengestellt, die dem Planer, dem Errichter, dem Betreiber, dem Gutachter und der Behörde als Leitfaden dienen sollen.

Einrichtungen für Tätigkeiten mit offenen radioaktiven Stoffen in Radionuklidlaboratorien werden in diesem Dokument nur insoweit erwähnt, als sie bereits bei der Auslegung des Laboratoriums berücksichtigt werden müssen. Grundlagen für die Erstellung von Strahlenschutzregeln sind in DIN 25425-4 angegeben.

DIN 25425 *Radionuklidlaboratorien* besteht aus:

- Teil 1: *Regeln für die Auslegung*
- Teil 3: *Regeln für den vorbeugenden Brandschutz*
- Teil 4: *Regeln für den Personenschutz*
- Teil 5: *Regeln zur Dekontamination von Oberflächen*

Zu DIN 25425-1 gibt es ein Beiblatt 1 mit Ausführungsbeispielen, zu DIN 25425-4 ein Beiblatt 1 mit Anwendungsbeispielen und Erläuterungen zu Strahlenschutzanweisungen sowie ein Beiblatt 2 mit Hinweisen zur Abschirmung von Photonen- und Betastrahlung.

Änderungen

Gegenüber DIN 25425-1:1995-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Auf der Basis der StrlSchV und der Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen [2] wurde das Aktivitätskonzept durch ein Dosiskonzept ersetzt;
- b) Schutzklassen wurden durch Raumkategorien ersetzt;
- c) Anpassung an den Stand von Wissenschaft und Technik.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für die Auslegung von Radionuklidlaboratorien, in denen genehmigungsbedürftig mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird und für die Auslegung von funktionell bedingten Sonderräumen. Anforderungen, die sich aus dem Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen ergeben, sind nicht Gegenstand dieses Dokuments.

Soweit die Freigrenzen nach StrlSchV, Anlage III, Tabelle 1, Spalte 2, unter Beachtung der Summenformel, angewandt auf offene radioaktive Stoffe unterschritten werden, gilt dieses Dokument nicht.

Für Messgeräte, in denen radioaktive Stoffe eingefügt sind und mit der Außenluft in Kontakt sein können wie z. B. Elektroneneinfangdetektoren mit ^{63}Ni gilt die Sonderregelung nach 6.3.

Für die Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen radioaktiver Stoffe gilt DIN 25422. Für die Errichtung von Heißen Zellen gelten DIN 25420-1 und DIN 25420-2 sowie DIN 25420-1 Beiblatt 1 und Beiblatt 2.

Für die Anforderungen an nuklearmedizinische Betriebe zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen für die Anwendung am Menschen gelten DIN 6844-1, DIN 6844-2 und DIN 6844-3.

Bei der Handhabung von spaltbaren Stoffen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Kritikalitätsunfällen zu beachten (siehe DIN 25403-1).

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 1946-4, *Raumluftechnik — Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens*

DIN 1946-6, *Raumluftechnik — Teil 6: Lüftung von Wohnungen — Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung*

DIN 1946-7, *Raumluftechnik — Teil 7: Raumluftechnische Anlagen in Laboratorien*

DIN 6844-1, *Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 1: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur diagnostischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen*

DIN 6844-2, *Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen*

DIN 6844-3, *Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 3: Strahlenschutzberechnungen*

DIN 25420-1, *Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen an Heiße Zellen für fernbedienten Betrieb*

DIN 25420-1 Beiblatt 1, *Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen an Heiße Zellen für fernbedienten Betrieb — Ausführungsbeispiele*

DIN 25420-1 Beiblatt 2, *Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen an Zellen für fernbedienten Betrieb — Abschirmberechnungen*

DIN 25420-2, *Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 2: Anforderungen für Prozess- und Lagerzellen*

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

DIN 25425-3, *Radionuklidlaboratorien — Teil 3: Regeln für den vorbeugenden Brandschutz*

DIN 25466, *Radionuklidabzüge — Regeln für die Auslegung und Prüfung*

DIN EN 779, *Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik — Bestimmung der Filterleistung*

DIN EN 1822-1, *Schwebstofffilter (EPA, HEPA und ULPA) — Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung*

DIN EN 12469, *Biotechnik — Leistungskriterien für mikrobiologische Sicherheitswerkbänke*

DIN EN 12792, *Lüftung von Gebäuden — Symbole, Terminologie und graphische Symbole*

DIN EN 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme*

DIN EN 14470-1, *Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke — Teil 1: Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten*

E DIN ISO 2889, *Probenahme von luftgetragenen radioaktiven Materialien aus Kaminen und Kanälen kerntechnischer Anlagen (ISO/DIS 2889:2007)*

StrlSchV, *Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung — StrlSchV)* vom 20. Juli 2001 (BGBl I, 2001, Nr. 38, S. 1714-1846), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 29. August 2008 (BGBl I, 2008, Nr. 40, S. 1793-1796)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach StrlSchV, § 3, und die folgenden Begriffe.

3.1

Radionuklidlaboratorium

Laboratorium zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen oberhalb der Freigrenze, deren Aktivitäten die Einhaltung besonderer Strahlenschutzmaßnahmen bzw. zusätzlich Einrichtungen für den sicheren Umgang erfordern

3.2

gehandhabte Aktivität

Aktivität eines offenen radioaktiven Stoffes, von dem beim Umgang ein Inkorporationsrisiko am Arbeitsplatz ausgeht

3.3

Bewertungsfaktor

K

<Kerntechnik> Verhältnis der arbeitstäglich möglicherweise inhalierten Aktivität in einem Laborraum und dem Richtwert für die Jahresaktivitätszufuhr (RJAZ) nach der Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen (RiPhyko) bei Betrachtung des ungünstigsten Falls

$$K = \frac{a_k A}{RJAZ}$$

bzw. wenn mehrere Radionuklide im Kalenderjahr gehandhabt werden:

$$K = \sum_{i=1}^n \frac{a_{k_i} A_i}{\text{RJAZ}_i}$$

Dabei ist:

a_{k_i} der Anteil der gehandhabten Aktivität, der während des ungünstigsten Arbeitsprozesses maximal inkorporiert werden kann (Inkorporationsfaktor);

A_i die vorgesehene maximal gehandhabte Aktivität des i -ten Radionuklids in einem Raum;

i der Laufindex für das Radionuklid;

n die Gesamtzahl der verschiedenen Radionuklide.

ANMERKUNG 1 Abweichend zur RiPhyko wird hier auf den Raum Bezug genommen.

ANMERKUNG 2 In einem Radionuklidlaboratorium ist der relevante Inkorporationspfad die Inhalation.

3.4
Raumkategorie
RK
Kriterium für die Festlegung von Schutzmaßnahmen gegen innere Strahlenexposition und Kontamination in Räumen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird

3.5
Abluft
Luft, die aus einem Raum oder einer Raumgruppe einer Anlage in einen anderen Raum oder Raumgruppe geleitet wird

3.6
Fortluft
Luft, die aus einer Anlage in die Umgebung abgeleitet wird

3.7
Sonderräume
Räume, die für den Betrieb eines Radionuklidlaboratoriums notwendig sind

ANMERKUNG Sonderräume sind in Abschnitt 12 näher beschrieben.

4 Brandschutz

In den Radionuklidlaboratorien und den funktionell bedingten Sonderräumen sind hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes DIN 25422 und DIN 25425-3 anzuwenden.

5 Technischer Strahlenschutz

5.1 Allgemeines

Schutzvorkehrungen gegen äußere Strahlenexposition sind im Allgemeinen in unmittelbarer Umgebung des Ortes, an dem mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird, vorzusehen (siehe [1]).

Der Schutz vor innerer Strahlenexposition und Kontamination erfordert, neben Maßnahmen am Arbeitsplatz, zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Umwelt vor möglicherweise mit Fortluft und Abwasser freigesetzten radioaktiven Stoffen oder vor Verschleppung von Kontaminationen (siehe [2]).

5.2 Schutz gegen äußere Strahlenexposition

Schutz der Beschäftigten gegen äußere Strahlenexposition bieten Abschirmung der Strahlenquelle, Abstand von der Strahlenquelle und Begrenzung der Aufenthaltsdauer im Strahlenfeld. Da bei manueller Handhabung radioaktiver Stoffe der Abstand zur strahlenden Substanz gering ist, ist der Schutz im Allgemeinen durch Abschirmungen sicherzustellen. Der Abstand als Schutzmaßnahme ist bei der Anordnung der Laborräume und -arbeitsplätze zu berücksichtigen.

Die Wirksamkeit der vorgesehenen Schutzmaßnahmen gegen äußere Strahlenexposition ist nachzuweisen (siehe auch E DIN 25425-4 Beiblatt 1 und DIN 6844-3).

5.3 Schutz gegen innere Strahlenexposition und Kontamination

Schutz der Beschäftigten gegen innere Strahlenexposition und Kontamination bieten insbesondere gezielte Lüftungsführung, Abzüge und geschlossene Arbeitszellen, z. B. Handschuhkästen (siehe DIN 25412-1).

Der Schutz der Umwelt wird durch eine kontrollierte Fortluft- und Abwasserführung mit Einrichtungen zur Begrenzung der Emissionen, durch Schleusen zur Verhinderung von Kontaminationsverschleppungen und durch eine geordnete Abfallführung erreicht.

6 Klassifizierung der Radionuklidlaboratorien

6.1 Bewertungskriterien für die Festlegung von Schutzmaßnahmen gegen innere Strahlenexposition

Die Gefährdung durch innere Strahlenexposition hängt von verschiedenen Faktoren ab. Hierzu gehören das Freisetzungsverhalten der radioaktiven Stoffe am Arbeitsplatz, bedingt durch die Art der Handhabung und die physikalisch-chemische Beschaffenheit des gehandhabten radioaktiven Stoffes, die Aktivität und die Radiotoxizität der Radionuklide.

Zur Festlegung erforderlicher technischer Maßnahmen zum Schutz vor Inkorporation oder Kontamination wird von der Raumkategorie (RK) des Radionuklidlaboratoriums ausgegangen. Mit steigender RK werden höhere Anforderungen an die technischen Schutzmaßnahmen gestellt.

Die sich aus Tabelle 1 ergebenden Raumkategorien sind abhängig von der in einem Raum eines Radionuklidlaboratoriums gehandhabten Aktivität sowie von der Handhabungsart.

Sofern die in einem Raum gehandhabten Aktivitäten die Freigrenzen unter Beachtung der Summenformel unterschreiten, sind an diesen Raum keine besonderen Anforderungen zu stellen.

ANMERKUNG Die Radiotoxizität der Radionuklide bei gegebener Verbindungsklasse wird mit den nuklidspezifischen RJAZ berücksichtigt, die physikalische Beschaffenheit der gehandhabten radioaktiven Stoffe mit der Handhabungsart.

6.2 Raumkategorien und Handhabungsart

Bei der Ermittlung der Raumkategorien ist nach den speziellen Gegebenheiten bei der Handhabung und der physikalischen Form der zu handhabenden radioaktiven Stoffe zu unterscheiden nach:

- a) Handhabungsart mit dem Inkorporationsfaktor $a_k = 10^{-4}$

Handhabung mit geringer Freisetzungswahrscheinlichkeit, z. B. Handhabung von Lösungen zur Aufteilung, Umfüllung, Verdünnung, Messung, Säulenchromatographie, Bestimmung der Aktivität, Durchführung von radioimmunologischen Untersuchungen mit vorgefertigten Testsätzen, vergleichbare einfache chemische und physikalische Operationen oder Lagerung außerhalb von Aufbewahrungseinrichtungen, die den Inhalt sicher umschließen.