

DIN 25425-1

ICS 27.120.01; 13.280

Einsprüche bis 2016-01-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 25425-1:2013-05**Entwurf****Radionuklidlaboratorien –
Teil 1: Regeln für die Auslegung**Radioisotope laboratories –
Part 1: Rules for designLaboratoires de radioéléments –
Partie 1: Règles de conception**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-09-11 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 online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nmp@din.de möglichst 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 in Papierform an den DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), 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 24 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Brandschutz	8
5 Technischer Strahlenschutz	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Schutz gegen äußere Strahlenexposition	8
5.3 Schutz gegen innere Strahlenexposition und Kontamination	8
6 Klassifizierung der Radionuklidlaboratorien	8
6.1 Bewertungskriterien für die Festlegung von Schutzmaßnahmen gegen innere Strahlenexposition	8
6.2 Handhabungsart	9
6.3 Festlegung der Raumkategorien	9
7 Raumplanung	10
7.1 Bezeichnung der Räume	10
7.2 Anordnung der Räume	11
7.2.1 Bauliche Zuordnung	11
7.2.2 Funktionelle Zuordnung	11
8 Anforderungen bei der Auslegung der Räume, in denen radioaktive Stoffe gehandhabt werden, und zugehöriger Installationen	11
8.1 Abschirmungen und Wände	11
8.2 Verkehrslasten	12
8.3 Oberflächen	12
8.4 Türen und Fenster	12
8.5 Wasserinstallationen	12
8.6 Sicherheitstechnik	13
8.6.1 Notstromversorgung	13
8.6.2 Kommunikations- und Alarminrichtungen	13
8.6.3 Zugangskontrolle	13
9 Luftführung	13
9.1 Allgemeines	13
9.2 Anforderungen an das Abluftsystem	13
9.2.1 Führung des Abluftstromes	13
9.2.2 Einhaltung der Strömungsrichtung	14
9.2.3 Raumluftwechsel	14
9.2.4 Überwachung der Aktivitätskonzentration bei Raum- und Abluft	14
9.2.5 Funktionsüberwachung und Alarmmeldung	14
9.2.6 Abzüge, Handschuhkästen und Sicherheitswerkbänke	14
9.3 Anforderungen an das Fortluftsystem	15
9.3.1 Ableitung über Dach	15
9.3.2 Fortluftfilterung	15
9.4 Spezielle Anforderungen an Abluft- und Fortluftsysteme	15
9.4.1 Zugänglichkeit zu Prüfzwecken	15
9.4.2 Probeentnahmeöffnung	15
9.4.3 Zentrales Schalten	15

9.4.4	Anforderungen an die Filter	15
10	Abwasserführung	15
10.1	Allgemeines	15
10.2	Abwasseranlage für radioaktiv kontaminiertes Abwasser	16
10.2.1	Trennung der Systeme.....	16
10.2.2	Zugänglichkeit von Abwassersystemen	16
10.2.3	Anforderungen an Abwasserbehälter	16
10.2.4	Anforderungen an die Wanne	16
10.2.5	Füllstandsmess- und Warneinrichtung, Probeentnahme	16
10.2.6	Entlüftung.....	16
10.2.7	Tankwagenanschluss	17
11	Abfall-/Reststoffführung	17
11.1	Allgemeines	17
11.2	Abfallbehälter am Arbeitsplatz.....	17
11.3	Lagerräume für Abfälle	17
11.3.1	Lage	17
11.3.2	Einrichtungen	17
11.3.3	Entlüftung.....	18
12	Sonderräume	18
12.1	Messraum	18
12.2	Schleuse	18
12.3	Dekontaminationsräume.....	19
12.4	Tierhaltungs- und -versuchsräume	19
12.5	Vorratslager für radioaktive Stoffe	19
12.6	Raum für die Ausstattung des Strahlenschutzes	19
12.7	Räume für Schreib- und Auswertearbeiten	19
12.8	Sozialräume	19
12.8.1	Toiletten.....	19
12.8.2	Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsräume	19
13	Überblick über Schutzmaßnahmen und Raumkategorien	19
	Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-07-63 AA „Radionuklidlaboratorien“ des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

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 ist ein Beiblatt 1 mit Ausführungsbeispielen erschienen, 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 25425-1:2013-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt „Begriffe“ überarbeitet und Definitionen präzisiert;
- b) Normtext an die Änderungen der Definitionen angepasst;
- c) Verweisungen aktualisiert;
- d) 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 Kritikalität zu beachten (siehe DIN 25403-1).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 Raumluftechnik — 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*

DIN ISO 2889, *Probenahme von luftgetragenen radioaktiven Materialien aus Kaminen und Kanälen kerntechnischer Anlagen*

StrlSchV, *Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung — StrlSchV)* vom 20. Juli 2001 (BGBl. I, S. 1714), geändert durch Artikel 1 VO vom 04. Oktober 2011 (BGBl. I, 2000), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010)¹⁾

3 Begriffe

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

3.1

Radionuklidlaboratorium

ein aus einem oder mehreren Räumen bestehendes Laboratorium zum Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen oberhalb der Freigrenze

3.2

gehandhabte Aktivität

Aktivität eines offenen radioaktiven Stoffes, von dem beim Umgang (ohne Lagerung) ein Inkorporationsrisiko am Arbeitsplatz ausgeht

Anmerkung 1 zum Begriff: A_i ist die vorgesehene maximal gehandhabte Aktivität des i -ten Radionuklids in einem Raum (siehe Gleichung (2)).

¹⁾ Nachgewiesen in der DITR-Datenbank der DIN Software GmbH, zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin)

3.3

Bewertungsfaktor

K

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

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

bzw. wenn mehrere Radionuklide gleichzeitig gehandhabt werden sollen:

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

Dabei ist:

a_{k_i} der Anteil der gehandhabten Aktivität, der während des ungünstigsten Arbeitsprozesses ohne Berücksichtigung technischer Schutzeinrichtungen 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 zum Begriff: Abweichend zur RiPhyKo wird hier nicht auf die potentielle jährliche Aktivitätsaufnahme einer Person Bezug genommen, sondern auf die bei allen gleichzeitig in einem Raum stattfindenden Handhabungsprozessen (in der RiPhyKo als Arbeitsprozesse bezeichnet) möglicherweise inhalierbare Aktivität, unabhängig von der Häufigkeit jedes durchgeführten Arbeitsprozesses

Anmerkung 2 zum Begriff: In einem Radionuklidlaboratorium ist der relevante Inkorporationspfad die Inhalation.

Anmerkung 3 zum Begriff: Anwendungsbeispiele sind in DIN 25425-1 Beiblatt 1 angegeben.

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

Luftstrom, der den Raum verlässt

[QUELLE: DIN 1946-7:2009-07, 3.21, modifiziert – das Wort „behandelten“ vor „Raum“ wurde gestrichen]

3.6

Fortluft

Luftstrom, der ins Freie strömt

[QUELLE: DIN 1946-7:2009-07, 3.23]

3.7

Sonderräume

Räume, die für den Betrieb eines Radionuklidlaboratoriums notwendig sind

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 zum Schutz 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 DIN 25425-4 Beiblatt 2).

5.3 Schutz gegen innere Strahlenexposition und Kontamination

Schutz der Beschäftigten gegen innere Strahlenexposition und Kontamination bieten insbesondere gezielte Luftführungen, 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 jeweiligen Raumes ausgegangen. Mit steigender Raumkategorie werden höhere Anforderungen an die technischen Schutzmaßnahmen gestellt.

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

Sofern die in einem Raum gehandhabte Aktivität die Freigrenzen unter Beachtung der Summenformel unterschreitet, sind an diesen Raum keine besonderen Anforderungen zu stellen.