

Radionuklidlaboratorien

Teil 1: Regeln für die Auslegung

DIN
25425-1

ICS 13.280; 27.120.00

Ersatz für Ausgabe 1984-05

Deskriptoren: Radionuklid, Laboratorium, Kerntechnik, Auslegung

Radioisotope laboratories — Part 1: Rules for design

Laboratoires de radioéléments — Partie 1: Règles de conception

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Kerntechnik (NKe), AA 2.7 "Radionuklidlaboratorien" erstellt. Die Norm 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, das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Bundes-Immissions-Schutzgesetz), die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Gefahrstoffverordnung zu erwähnen.

DIN 25425 "Radionuklidlaboratorien" besteht aus:

- Teil 1: Regeln für die Auslegung
- Teil 2: Grundlagen für die Erstellung betriebsinterner Strahlenschutzregeln
- Teil 3: Regeln für den vorbeugenden Brandschutz
- Teil 5: Regeln zur Dekontamination von Oberflächen

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

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Mai 1984 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung einer neuen Klassifizierung und von Schutzklassen, abhängig von der in einem Raum im Radionuklidlaboratorium gehandhabten Aktivität, ausgedrückt in Vielfachen der Grenzwerte der Jahres-Aktivitätszufuhr (GJAZ), siehe StrlSchV, Anlage IV, Tabelle IV 1, Spalte 5.
- b) In Zusammenhang mit a) Inhalt völlig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 25425-1: 1977-03, 1984-05

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuß Kerntechnik (NKe) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	3	9.8 Zugänglichkeit zu Prüfzwecken	8
2 Normative Verweisungen	3	9.9 Probeentnahmeöffnung	8
3 Definitionen	4	9.10 Zentrales Schalten	8
4 Brandschutz	4	9.11 Abluftfilterung	8
5 Technischer Strahlenschutz	4	9.11.1 Installation bzw. Nachrüstung	8
5.1 Allgemeines	4	9.11.2 Anforderungen an Filter	8
5.2 Schutzmaßnahmen gegen äußere Strahlenexposition	4	9.12 Überwachung der Aktivitätskonzentration bei Raum- und Abluft	8
5.3 Schutz der Beschäftigten gegen innere Strahlenexposition und Kontamination	4	9.13 Abzüge und Sicherheitswerkbänke	8
6 Klassifizierung der Radionuklidlaboratorien	4	10 Abwasserführung	8
6.1 Bewertungskriterien für die Festlegung von Schutzmaßnahmen gegen innere Strahlenexposition	4	10.1 Allgemeines	8
6.2 Aktivitätsstufen	5	10.2 Abwasseranlage für radioaktiv kontaminiertes Abwasser	8
6.2.1 Einstufung	5	10.2.1 Trennung der Systeme	8
6.2.2 Gleichzeitiger Umgang mit verschiedenen Radionukliden	5	10.2.2 Zugänglichkeit von Abwassersystemen	9
6.2.3 Vorgehen bei der Berechnung und Einstufung	5	10.2.3 Anforderungen an Abwasserbehälter	9
6.3 Schutzklassen	5	10.2.4 Anforderungen an die Wanne	9
7 Raumplanung	6	10.2.5 Füllstandsmeß- und Warneinrichtung, Probeentnahme	9
7.1 Bezeichnung der Räume	6	10.2.6 Entlüftung	9
7.2 Anordnung der Räume	6	10.2.7 Tankwagenanschluß	9
7.2.1 Bauliche Zuordnung	6	10.2.8 Fassungsvermögen der Abwasserbehälter ..	9
7.2.2 Funktionelle Zuordnung	6	11 Abfallführung	9
8 Anforderungen bei der Auslegung der Räume und Installationen	6	11.1 Allgemeines	9
8.1 Abschirmungen	6	11.2 Abfallbehälter am Arbeitsplatz	9
8.2 Verkehrslasten	6	11.3 Abfallräume	9
8.3 Oberflächen	6	11.3.1 Lage	9
8.4 Türen und Fenster	7	11.3.2 Einrichtungen	9
8.5 Wasserinstallationen	7	11.3.3 Entlüftung und Entwässerung	9
8.6 Sicherheitstechnik	7	12 Sonderräume	10
8.6.1 Notstromversorgung	7	12.1 Schleuse	10
8.6.2 Kommunikations- und Alarmeinrichtungen	7	12.2 Sozialräume	10
8.6.3 Zugangskontrolle	7	12.2.1 Toiletten	10
9 Luftführung	7	12.2.2 Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitätsraum	10
9.1 Allgemeines	7	12.3 Dekontaminationsräume	10
9.2 Abluftsystem	7	12.4 Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe	10
9.3 Einhaltung der Strömungsrichtung	7	12.5 Raum für die Ausstattung des Strahlenschutzes	10
9.4 Führung des Abluftvolumenstroms	7	12.6 Vorratslager für radioaktive Stoffe	10
9.5 Raumlufthwechsel	8	12.7 Meßraum	10
9.6 Funktionsüberwachung und Alarmmeldung	8	12.8 Tierhaltungs- und -versuchsräume	10
9.7 Reservekapazitäten für den Notfall	8	12.9 Büroräume	10
		13 Überblick über technische Schutzmaßnahmen und Schutzklassen	10
		Anhang A (informativ) Literaturhinweise	12

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für die Auslegung von Radionuklidlaboratorien, in denen anzeige- oder genehmigungsbedürftig mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird sowie auch für solche, in denen gegebenenfalls zusätzlich mit umschlossenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, und für die Auslegung von funktionell bedingten Sonderräumen. Soweit die Freigrenzen nach StrlSchV, Anlage IV, Tabelle IV 1, Spalte 4 unter Beachtung der Summenformel für offene radioaktive Stoffe unterschritten werden, gilt diese Norm nicht. Für Elektroneneinfang-Detektoren mit ^{63}Ni gilt die Sonderregelung in 6.2.1.

Ausführungsbeispiele siehe Beiblatt 1 zu DIN 25425-1.

Für Radionuklidlaboratorien, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen und Aktivitäten mit mehr als dem 10^8 -fachen der Grenzwerte der Jahres-Aktivitätszufuhr nach StrlSchV, Anlage IV, Tabelle IV 1 Spalte 5, (GJAZ) umgegangen wird, sind gegebenenfalls Sonderregelungen zu treffen.

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

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.

Einrichtungen für Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen in Radionuklidlaboratorien werden in dieser Norm nur insoweit erwähnt, als sie bereits bei der Auslegung des Laboratoriums berücksichtigt werden müssen. Grundlagen für die Erstellung betriebsinterner Strahlenschutzregeln werden in DIN 25425-2 behandelt.

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

Zweck dieser Norm ist es, Regeln für die Bauausführung von Radionuklidlaboratorien und den funktionell bedingten Sonderräumen zusammenzustellen, um dem Planer, dem Errichter, dem Betreiber, dem Gutachter und der Behörde einen Leitfaden an die Hand zu geben.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte und undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1946-1

Raumlufttechnik — Teil 1: Terminologie und graphische Symbole (VDI-Lüftungsregeln)

DIN 1946-2

Raumlufttechnik — Teil 2: Gesundheitstechnische Anforderungen (VDI-Lüftungsregeln)

DIN 1946-3

Lüftungstechnische Anlagen (VDI-Lüftungsregeln) — Teil 3: Lüftung von Fahrzeugen

DIN 1946-4

Raumlufttechnik — Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern (VDI-Lüftungsregeln)

E DIN 1946-6

Raumlufttechnik — Teil 6: Lüftung von Wohnungen — Anforderungen, Ausführung, Abnahme (VDI-Lüftungsregeln)

DIN 1946-7

Raumlufttechnik — Teil 7: Raumlufttechnische Anlagen in Laboratorien (VDI-Lüftungsregeln)

DIN 1988-4

Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) — Teil 4: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte — Technische Regeln des DVGW

DIN 6844-1

Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 1: Regeln für Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur diagnostischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen

DIN 6844-2

Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 2: Regeln für Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen

DIN 6844-3

Nuklearmedizinische Betriebe — Teil 3: Strahlenschutzberechnungen

DIN 12924-1

Laboreinrichtungen — Teil 1: Abzüge — Abzüge für allgemeinen Gebrauch, Arten, Hauptmaße, Anforderungen und Prüfungen

DIN 12925-1

Laboreinrichtungen — Teil 1: Schränke für feuergefährliche flüssige und feste Stoffe — Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfungen

DIN 12950-10

Laboreinrichtungen — Teil 10: Sicherheitswerkbänke für mikrobiologische und biotechnologische Arbeiten — Anforderungen, Prüfung

DIN 24184

Typprüfung von Schwebstofffiltern — Prüfung mit Paraflönebel als Prüfaerosol

DIN 25403-1

Kritikalitätssicherheit bei der Verarbeitung und Handhabung von Kernbrennstoffen — Teil 1: Grundsätze

DIN 25412-1

Laboreinrichtungen — Teil 1: Handschuhkästen — Maße und Anforderungen

DIN 25420-1

Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen an Heiße Zellen für fernbedienten Betrieb

Beiblatt 1 zu DIN 25420-1

Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen für Zellen für fernbedienten Betrieb — Ausführungsbeispiele

Beiblatt 2 zu DIN 25420-1

Errichtung von Heißen Zellen aus Beton — Teil 1: Anforderungen für 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 25423-1

Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft — Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN 25423-2

Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft — Teil 2: Spezielle Anforderungen an die Probenahme aus Kanälen und Kaminen

DIN 25423-3

Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft — Teil 3: Probenahmeverfahren

Beiblatt 1 zu DIN 25423

Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft — Hinweise zur Berechnung von Partikelverlusten in Probenahmeleitungen und Hinweise zur Ermittlung des Fehlers infolge anisokinetischer Probenahme

Beiblatt 1 zu DIN 25425-1

Radionuklidlaboratorien — Teil 1: Regeln für die Auslegung — Ausführungsbeispiele

DIN 25425-2

Radionuklidlaboratorien — Teil 2: Grundlagen für die Erstellung betriebsinterner Strahlenschutzregeln

Beiblatt 1 zu DIN 25425-2

Radionuklidlaboratorien — Teil 2: Grundlagen für die Erstellung betriebsinterner Strahlenschutzregeln — Hinweise zur Abschirmung von Photonen- und Betastrahlung

DIN 25425-3

Radionuklidlaboratorien — Teil 3: Regeln für den vorbeugenden Brandschutz

DIN 25466

Radionuklidabzüge — Anforderungen an die Auslegung und Prüfungen

DIN EN 779

Partikel-Luftfilter für allgemeine Raumlufttechnik — Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung; Deutsche Fassung EN 779 : 1993 + AC : 1994

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung — StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 30.06.1989 (BGBl. I, Nr. 34, S. 1321) und Berichtigung vom 16.10.1989 (BGBl. I, S. 1926); zuletzt geändert durch das Gesetz über Medizinprodukte vom 02.08.1994 BGBl. I, S. 1963)

Richtlinie für die physikalische Strahlenschutzkontrolle zur Ermittlung der Körperdosen (§§ 62, 63, 63a StrlSchV, §§ 35, 35a ROV) vom 20.12.1993, GMBI 1994 Nr. 7, S. 286–307

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in StrlSchV, Anlage I, angegebenen Begriffsbestimmungen und die folgende Definition:

3.1 Radionuklidlaboratorium: Laboratorium mit einem oder mehreren Räumen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird.

4 Brandschutz

In den Radionuklidlaboratorien und den funktionell bedingten Sonderräumen sind hinsichtlich des vorbeugenden Brandschutzes DIN 25422 und DIN 25425-3 anzuwenden. Der abwehrende Brandschutz ist mit der zuständigen Behörde zu planen.

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.

Der Schutz vor innerer Strahlenexposition und Kontamination erfordert neben Maßnahmen am Arbeitsplatz zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Umwelt vor den möglicherweise mit Abluft und Abwasser freigesetzten radioaktiven Stoffen oder vor Verschleppung von Kontaminationen.

5.2 Schutzmaßnahmen 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 Gestaltung der Laborräume zu berücksichtigen. Sind Dauerarbeitsplätze für allgemeine Laborarbeiten erforderlich, so müssen sie in angemessenem Abstand von Arbeitsplätzen, an denen mit radioaktiven Stoffen umgegangen wird, eingerichtet werden.

Die Wirksamkeit der vorgesehenen Schutzmaßnahmen gegen äußere Strahlenexposition ist in einem Strahlenschutzplan darzustellen und im Rahmen der Inbetriebsetzung des Laboratoriums durch Messungen zu überprüfen (siehe hierzu auch Beiblatt 1 zu DIN 25425-2 und DIN 6844-3).

5.3 Schutz der Beschäftigten 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 hierzu DIN 25412-1).

Der Schutz der Umwelt wird durch eine kontrollierte Abluft- 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 und der mögliche Inkorporationspfad.

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