

Radionuklidabzüge

Regeln für die Auslegung und Prüfung

DIN
25466

ICS 27.120.00; 71.040.10

Deskriptoren: Kerntechnik, Radionuklidabzug, Strahlenschutz, Auslegung, Prüfung

Fume hoods for radioactive materials – Rules for construction and tests

Hottes de radioisotopes – règles de conception et de contrôle

Ersatz für
Ausgabe 1985-04
und Beiblatt 1
zu DIN 25466 : 1985-04

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Kerntechnik (NKe), AA 2.7 "Radionuklidlaboratorien", erstellt. Die Norm enthält Regeln für die Auslegung und Prüfung von Radionuklidabzügen. Von den zu beachtenden gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften sind insbesondere die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und die Richtlinien für Laboratorien zu erwähnen.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe April 1985 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Gestaltung nationaler Normen auf die Festlegungen nach DIN V 820-2 umgestellt.
- Einführung des neuen Sicherheitskonzepts (Ausbruchverhalten von Prüfgas) nach DIN 12924-1.
- Einarbeitung wichtiger Passagen aus Beiblatt 1 zu DIN 25466.
- Inhalt völlig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 25466: 1985-04 und Beiblatt 1 zu DIN 25466: 1985-04

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	6.2 Spezielle Anforderungen	3
2 Normative Verweisungen	2	7 Überwachung	4
3 Definitionen	2	8 Kennzeichnung und Beschriftung	4
4 Schutzziel	2	9 Prüfungen	5
5 Maße, Bezeichnung	2	Anhang A (informativ) Ausführungsbeispiele für Radionuklidabzüge	5
6 Konstruktion	3	Anhang B (informativ) Literaturhinweise	8
6.1 Allgemeines	3		

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Kerntechnik (NKe) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa)

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Abzüge für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen bei erhöhten Anforderungen an den Strahlenschutz. Soweit diese Norm keine Festlegungen trifft, gilt DIN 12924-1.

Zweck dieser Norm ist es, Regeln für Auslegung und Prüfung von Radionuklidabzügen zu geben, 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 12916-1

Laboreinrichtungen — Großformatige Labortischplatten aus tonkeramischen Werkstoffen — Maße; Toleranzen

DIN 12924-1 : 1991-08

Laboreinrichtungen — Abzüge; Abzüge für allgemeinen Gebrauch — Arten, Hauptmaße, Anforderungen und Prüfungen

DIN 17440

Nichtrostende Stähle — Technische Lieferbedingungen für Blech, Warmband, Walzdraht, gezogenen Draht, Schmiedestücke und Halbzeug

DIN 25407-1

Abschirmwände gegen ionisierende Strahlung — Bleibausteine

DIN 25407-2

Abschirmwände gegen ionisierende Strahlung — Spezielle Bauelemente für Abschirmwände aus Blei

DIN 25425-1

Radionuklidlaboratorien — Regeln für die Auslegung

Beiblatt 1 zu DIN 25425-1

Radionuklidlaboratorien — Regeln für die Auslegung — Ausführungsbeispiele

DIN 25425-2

Radionuklidlaboratorien — Grundlagen für die Erstellung betriebsinterner Strahlenschutzregeln

Beiblatt 1 zu DIN 25425-2

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

DIN ISO 2768-1

Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1:1989

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung — StriSchV)

vom 13. Oktober 1976 in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. 6. 1989 (BGBl. I, 1989, Nr 34, S. 1321) und Berichtigung vom 16. 10. 1989 (BGBl. I, S. 1926); zuletzt geändert durch das Gesetz über Medizinprodukte vom 2. 8. 1994 (BGBl. I, S. 1963)

Richtlinien für Laboratorien; Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften; ZH 1/119; 1993-10

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die hierfür in Strahlenschutzverordnung, Anlage I, gegebenen Begriffsbestimmungen und folgende Definition:

Radionuklidabzug: Abzug für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen zum Schutz der Beschäftigten vor Strahlenexpositionen.

4 Schutzziel

Radionuklidabzüge müssen durch ihre Bauweise und Betriebsweise die Beschäftigten gegen Inkorporation, Kontamination und äußere Strahlenexposition schützen.

5 Maße, Bezeichnung

Die Nennmaße des Radionuklidabzuges sind so zu wählen, daß ausreichend Platz zum Aufbau mobiler Abschirmungen im Innern des Abzuges verbleibt. Empfohlen werden Nennmaße nach Tabelle 1. Der Radionuklidabzug ist zu charakterisieren durch Angabe der Buchstaben RA, der Breite b , der Tiefe über alles t sowie der Tischplattenhöhe h .

Bezeichnung eines Radionuklidabzuges (RA) mit der Breite $b = 1200$ mm, Tiefe über alles $t = 900$ mm sowie der Tischplattenhöhe $h = 900$ mm:

Radionuklidabzug DIN 25466 — RA 1200 × 900 — 900

Tabelle 1: Nennmaße von Radionuklidabzügen, in mm

b 1)	t + 50 0	h	LA 1) min.
1200	900	900	1000
1200	900	(500)	(1400)
1500	900	900	1000
1500	900	(500)	(1400)
1800	900	900	1000
1800	900	(500)	(1400)

1) Toleranzen: Allgemeintoleranzen nach DIN ISO 2786

b Breite, t Tiefe, h Tischplattenhöhe, LA lichte Arbeitshöhe

ANMERKUNG: Klammermaße betreffen Radionuklidabzüge in Sonderausführung, die unter der Arbeitsplatte nur wenig Platz für Entsorgungsbauten bieten.

6 Konstruktion

6.1 Allgemeines

Hinsichtlich möglicher Gefährdungen der Beschäftigten durch äußere oder innere Strahlenexpositionen beim Umgang mit radioaktiven Stoffen in einem Radionuklidabzug sind gegenüber allgemeinen Abzügen zusätzliche technische Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Die technischen Maßnahmen hierzu bemessen sich nach den Strahlungseigenschaften und der Aktivität der zu handhabenden Radionuklide sowie nach deren chemisch-physikalischer Beschaffenheit. Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ist durch Messungen zu prüfen.

Der Abzug darf nur über den in der Höhe verstellbaren Frontschieber zugänglich sein. Die Seitenwände sind fest auszuführen.

Bei der Wahl der Werkstoffe und der Oberflächen sowie der Konstruktion der Abzüge ist auf chemische und mechanische Beständigkeit sowie auf eine leichte Dekontaminierbarkeit zu achten. Durch geeignete Baugruppenbauweise ist eine einfache Demontage und Entsorgung, gegebenenfalls als radioaktiver Abfall, sicherzustellen.

Nach Art und Aktivität der zu handhabenden Radionuklide ist ein ausreichender Schutz gegen äußere Strahlenexposition nur unter Verwendung zusätzlicher mobiler Abschirmungen erreichbar. Aus diesem Grunde sind bei der Tragfähigkeit des Unterbaus höhere Lasten gegenüber allgemeinen Abzügen zu berücksichtigen.

Die Abschirmmaterialien richten sich nach Energie, Art der Strahlung (Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung) und Aktivität der zu handhabenden Radionuklide. Für den Umgang mit Gamma-Strahlern ist Blei als Abschirmmaterial zweckmäßig. Für den Umgang mit reinen Beta-Strahlern sind Materialien mit niedriger Ordnungszahl (z. B. Kunststoffscheiben) zur Abschirmung zu verwenden. Das Auftreten von Bremsstrahlung bei Beta-Strahlung ist bei der Auslegung der Abschirmung zu berücksichtigen. Z. B. ist keine Abschirmung erforderlich, wenn sich der Umgang auf Betastrahler mit einer max. Energie von 0,2 MeV, z. B. ^3H , ^{14}C , ^{35}S , beschränkt.

ANMERKUNG: Hinweise zur Abschirmung von Beta- und Gamma-Strahlung sind enthalten in DIN 25425-2 und Beiblatt 1 zu DIN 25425-2.

Bei der Auslegung der Abschirmungen des Abzuges, insbesondere von Decke und Rückwand, sind die bauseitigen Gegebenheiten am Aufstellungsort des Abzuges zu berücksichtigen.

Die Rohrleitungen und elektrischen Installationen sind so zu verlegen, daß eine ausreichende Wirkung der Abschirmung erhalten bleibt.

6.2 Spezielle Anforderungen

6.2.1 Unterbau

Bei der erforderlichen Tragfähigkeit des Unterbaues sind die Zusatzlasten der fest eingebauten und eventuell einzusetzenden mobilen Abschirmungen (Bleiburgen) zu berücksichtigen. Bei Bedarf wird die Arbeitsfläche nach unten abgeschirmt. Zu berücksichtigen sind im allgemeinen Bleiabschirmungen bis 20 mm Dicke.

ANMERKUNG: Zur Gestaltung von Abschirmungen siehe DIN 25407-1 und DIN 25407-2.

Bei Abzügen, die mobile oder ortsfeste Abschirmungen aufnehmen sollen, muß die Tragfähigkeit des Unterbaues und der Arbeitsfläche entsprechend den erwarteten zusätzlichen Belastungen bis 15 kN/m² ausgelegt werden.

Der Unterbau des Radionuklidabzuges ist bei Tischplattenhöhe 900 mm als Raum zur getrennten Sammlung des Abfalls nach physikalischen, chemischen und biologischen Gegebenheiten vorzusehen und an das Abluftsystem des

Abzuges anzuschließen. Zur Sammlung radioaktiver Abfälle siehe Abschnitt 7 in DIN 25425-2 : 1982-07.

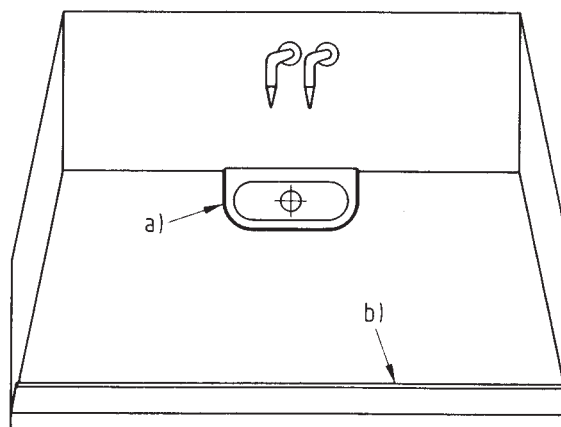
Zur Sammlung von radioaktiven Abfällen im Abzugsunterbau sind Einschübe für Sammelbehälter vorzusehen. Sammelbehälter für flüssige Abfälle müssen in einer Auffangwanne stehen. Sammelbehälter für flüssige Abfälle und Auffangwanne müssen elektrostatisch leitfähig und geerdet sein. Gegebenenfalls ist beim Unterbau eine eigenständige Abschirmung vorzusehen.

6.2.2 Arbeitsfläche

Die Arbeitsfläche ist fugenlos und als Wanne mit einer Randwulst von 7 mm Höhe auszubilden. Der Seiten- und Rückwandanschluß ist fugenlos oder wasserdicht auszuführen. Alle Eckverbindungen müssen einen Mindestradius von 3 mm aufweisen. In der Arbeitsfläche können eine oder mehrere Einlauföffnungen vorgesehen werden, die über Abflußleitungen an das Netz für radioaktive Abwässer des Radionuklidlaboratoriums anzuschließen sind. Die Ränder der Einlauföffnungen sind erhöht gegenüber der Arbeitsfläche, jedoch unterhalb deren Randwulste auszuführen (siehe dazu Bild 1). Weitere Öffnungen in der Arbeitsfläche sind nicht zulässig.

Je nach Anforderung sind folgende Werkstoffe für die Arbeitsfläche einzusetzen:

- austenitischer Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4571 nach DIN 17440, mit einer Rauhtiefe von 0,001 bis 0,003 mm;
- Kunststoff, vorzugsweise Polypropylen (PP);
- Labortischplatten aus tonkeramischen Werkstoffen nach DIN 12916-1.



a) Beckenrand 4 mm hoch

b) Randwulst 7 mm hoch

Bild 1: Arbeitsfläche mit Einlauf

6.2.3 Frontwand

Aus Gründen der leichten Dekontaminierbarkeit sollte der Frontschieber einteilig ausgeführt werden. Er kann jedoch verschleißbare Manipulieröffnungen enthalten, z. B. Handschuhhalterungen. Zur Abschirmung gegen Beta-Strahlung ist es zweckmäßig, für den Frontschieber schlagfeste durchsichtige Kunststoffe vorzusehen.

6.2.4 Anschlüsse für Medien-, Ver- und Entsorgung

Medienversorgungen und Einlauföffnungen für Abwässer im Innern des Radionuklidabzuges sind auf ein erforderliches Minimum zu beschränken.

Wasserzuleitungen sind grundsätzlich nur für das Kühlwasser vorzusehen. Einlauföffnungen für Kühlwasserableitungen sind überhöht gegenüber der Arbeitsfläche anzuordnen und an das Netz für weitgehend kontaminationsfreies Abwasser anzuschließen. Werden Zuwässer für andere Zwecke benötigt, ist die Abflußleitung an das Netz für radioaktive Abwässer anzuschließen.