

DIN 25700



ICS 17.240

Einsprüche bis 2022-10-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 25700:1995-10

Entwurf**Oberflächenkontaminationsmessungen an Fahrzeugen und deren Ladungen in strahlenschutzrelevanten Ausnahmesituationen**

Measurements of surface contamination on vehicles and their loadings in exceptional situations requiring radiation protection measures

Mesure de contamination de la surface de véhicules et leurs chargements dans des situations exceptionnelles nécessitant des mesures de radioprotection

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 oder Am DIN-Platz, 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 37 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Messtechnik	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Verfahren	8
5.2.1 Direkte Messung	8
5.2.2 Indirekte Bestimmung	8
5.3 Messgeräte	8
5.3.1 Anforderungen an Messgeräte	8
5.3.2 Messgerätetypen	10
6 Durchführung	11
6.1 Rahmenbedingungen	11
6.2 Funktionskontrolle	12
6.3 Nulleffektmessungen	12
6.4 Vorgehen	13
6.4.1 Allgemeines	13
6.4.2 Festlegung der Messpositionen an Fahrzeugen	13
6.4.3 Vorgehen bei der direkten Messung der Oberflächenkontamination	13
6.4.4 Vorgehen bei der indirekten Bestimmung	14
7 Anwendung von abgeleiteten Richtwerten	15
7.1 Grundsätzliches	15
7.2 Alarmschwellenwerte bei direkter Messung mit Kontaminationsmessgeräten	16
7.3 Alarmschwellenwerte bei indirekter Bestimmung mit Kontaminationsmessgeräten	16
8 Strahlenschutzmaßnahmen für die beteiligten Personen	17
Anhang A (informativ) Geräteprüfung	18
Anhang B (informativ) Optionale Messverfahren	19
B.1 Allgemeines	19
B.2 Messung mit Dosisleistungsmessgeräten	21
B.3 Messung mit Kontaminationsmessgeräten in größerer Entfernung	22
Anhang C (informativ) Zusatzinformationen	24
C.1 Allgemeines	24
C.2 Musterformulare	26
Literaturhinweise	36

Bilder

Bild B.1 — Zusammenhang zwischen flächenbezogener Aktivität A_S (in Bq/cm^2), Dosisleistung $\dot{H}$ (in $\mu\text{Sv}/\text{h}$) und Nettozählrate n (in s^{-1}) für Cs-137 gemäß [3] [$\Gamma_y = 0,000\,88$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}) / (\text{Bq}/\text{cm}^2)$]	20
Bild B.2 — Zusammenhang zwischen flächenbezogener Aktivität A_S (in Bq/cm^2), Dosisleistung $\dot{H}$ (in $\mu\text{Sv}/\text{h}$) und Nettozählrate n (in s^{-1}) für Spaltgemisch gemäß [3] [$\Gamma_y = 0,001\,4$ ($\mu\text{Sv}/\text{h}) / (\text{Bq}/\text{cm}^2)$]	21
Bild B.3 — Vorgehen zur Ermittlung des Richtwerts bei Messung mit Dosisleistungsmessgeräten; flächenbezogene Aktivität A_S (in Bq/cm^2), Dosisleistung $\dot{H}$ (in $\mu\text{Sv}/\text{h}$) und Nettozählrate n (in s^{-1})	22

Bild B.4 — Vorgehen zur Ermittlung des Richtwerts bei Messung mit Kontaminationsmessgeräten in größerer Entfernung; flächenbezogene Aktivität A_S (in Bq/cm^2), Dosisleistung $\dot{H}$ (in $\mu Sv/h$) und Nettozählrate n (in s^{-1})	23
Bild C.1 — Beispiel für eine Messstelle	25
Bild C.2 — Fahrzeugskizze mit Messpunkten — PKW	33
Bild C.3 — Fahrzeugskizze mit Messpunkten— Zugfahrzeug und Anhänger	35

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen	7
Tabelle 2 — Eignung verschiedener Messgerätetypen und Messverfahren für unterschiedliche Kontaminationsarten und Radionuklidgemische	11

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-07-46 AA „Reststofffragen“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP), erarbeitet.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 25700:1995-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Präzisierung des Anwendungsbereichs;
- b) Anpassung der Messverfahren an das Messziel und an den Ausrüstungsstand der Einsatzkräfte;
- c) Ergänzung um Anhänge zur praktischen Umsetzung mit Musterformularen und Kurzanleitungen;
- d) redaktionelle Überarbeitungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anzuwenden auf Kontaminationsmessungen an Oberflächen von Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen und deren Ladungen (im Folgenden Fahrzeuge genannt) in strahlenschutzrelevanten Ausnahmesituationen (Notfallexpositionssituationen), d. h. in Situationen, deren Bewältigung im Bereich von Teil 3 des Strahlenschutzgesetzes oder des Katastrophenschutzes liegen.

Das vorliegende Dokument gilt für Sachkundige, die Personen/Einsatzkräfte (z. B. Feuerwehr, Zoll, THW) anleiten, die nur ausnahmsweise im Rahmen kontrollierender oder vorsorgender Maßnahmen mit Messungen von Oberflächenkontaminationen beauftragt werden.

Für Notfallexpositionssituationen werden gemäß Teil 3 des StrlSchG (Strahlenschutzgesetz) die erforderlichen Maßnahmen und Richtwerte durch Rechtsverordnung oder auf Basis von Eilverordnungen oder in Notfallplänen getroffen. Die Messungen nach diesem Dokument dienen der Prüfung auf Einhaltung der in der jeweiligen Notfallexpositionssituation festgelegten abgeleiteten Richtwerte zur Sicherstellung der Einhaltung der Notfalldosiswerte oder weiterer Richtwerte der Dosis.

Dieses Dokument ist anzuwenden für zu erwartende abgeleiteten Richtwerte im Bereich von etwa $0,1 \text{ kBq/cm}^2$ (für Alphastrahler ggf. $0,01 \text{ kBq/cm}^2$) bis 10 kBq/cm^2 bzw. etwa $0,1 \text{ µSv/h}$ bis zu 1 mSv/h in 1 m Abstand (siehe dazu [1], [2], [4] und [5]).

Dieses Dokument ist anwendbar für die Erzielung von Messwerten mittels geeigneter Geräte, die als Grundlage für Entscheidungen zur Weiterfahrt bzw. zu ggf. erforderlichen Dekontaminationsmaßnahmen herangezogen werden können, dabei sind eingeschränkten Bedingungen von Feldmessungen und unter Beteiligung weniger geschulten Personals berücksichtigt.

Die Messungen nach diesem Dokument sind keine Messungen zur Freigabe nach Strahlenschutzverordnung bzw. keine Messungen nach Gefahrgutrecht.

Auch Messungen im Zusammenhang mit Unfällen beim Transport radioaktiver Stoffe am verunfallten Fahrzeug fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Dokumentes.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 ISO 7503-3 (VDE 0493-2-5033):2017-12, *Bestimmung der Radioaktivität — Messung und Bewertung der Oberflächenkontamination — Teil 3: Gerätekalibrierung*

StrlSchG, Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch die Bekanntmachung vom 3. Januar 2022 (BGBl. I S. 15) geändert worden ist

StrlSchV, Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist

GGVSEB, Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. März 2021 (BGBl. I S. 481), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 5 des Gesetzes vom 2. Juni 2021 (BGBl. I S. 1295) geändert worden ist

3 Begriffe

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

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>

— DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Alarmschwellenwert

messtechnische Vorgabe zum Nachweis der Unterschreitung der Richtwerte, bezogen auf das jeweilige Messverfahren oder Messgerät

Anmerkung 1 zum Begriff: Wird angegeben z. B. in: Impulse je Sekunde.

[QUELLE: DIN 25457-1:2014-12, Begriff 3.1, modifiziert — Freigabewert ersetzt durch Richtwert, Zusatz „unter Berücksichtigung der Messunsicherheit“ entfallen]

3.2

abgeleiteter Richtwert

messbare Größe, die zum Eingreifrichtwert der Dosis proportional ist

[QUELLE: Zitat [7]]

3.3

Eingreifrichtwert

Richtwerte der Dosis

Zielgrößen für Dosiswerte, die aus radiologischer Sicht mit Hilfe von Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung und das Einsatzpersonal möglichst nicht überschritten werden sollen

[QUELLE: Zitat [5]]

3.4

Fahrzeug

fahrbares Transportmittel

Anmerkung 1 zum Begriff: Umfasst Land (Straße und Schiene), Wasser- und Luftfahrzeuge.

[QUELLE: DIN 30781-2:1989-05, modifiziert — Anmerkung ergänzt]

3.5

festhaftende Oberflächenkontamination

Oberflächenkontamination, die nicht zerstörungsfrei abgelöst oder entfernt werden kann

[QUELLE: DIN ISO 7503-1:2017-12, Begriff 3.1.3]

3.6

Ladung

Menge von Gütern oder Ladeeinheiten je Transportmitteleinheit

[QUELLE: DIN 30781-1:1989-05]

3.7

Notfallplan

Dokument oder Sammlung von Dokumenten, in dem/der der Gesamtrahmen für die Einleitung, Verwaltung, Koordinierung und Lenkung von Personal und Ressourcen zur Verringerung, Kontrolle oder Abschwächung der Folgen eines Notfalls festgelegt ist

[QUELLE: DIN EN 17173:2020-03, Begriff 3.146]

3.8

Notfalldosiswert

Werte, welche angeben, ab welcher zu erwartenden Strahlenbelastung des Menschen in einem radiologischen Notfall welche Schutzmaßnahmen gerechtfertigt sein können

3.9

Sachkundiger

geschultes Personal vor Ort, die die Umsetzung der Vorgaben der Behörde anleiten

BEISPIEL Fachberater CBRN, Einsatzleiter, Einsatzabschnittsleiter Messen, FwDV 100.

3.10

Wischtest

Methode zur Ermittlung der Kontamination von Oberflächen durch Abwischen und Ausmessen der anhaftenden radioaktiven Stoffe

[QUELLE: DIN 25401:2015-04, Begriff 8.94]

4 Symbole und Abkürzungen

Tabelle 1 enthält die Symbole und Abkürzungen, die in diesem Dokument verwendet werden.

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
A_s	flächenbezogener Aktivität	Bq/cm ²
$A_{s,RW}$	abgeleiteten Richtwert der flächenbezogenen Aktivität	Bq/cm ²
$E_{\beta,max}$	Max. Energie des Beta-Strahlers	MeV
$\dot{H}$	Dosisleistung (Äquivalent-Dosisleistung)	μSv/h
$\dot{H}_{RW}$	Richtwert der Dosisleistung (Äquivalentdosisleistung)	μSv/h
$I(A)$	Ansprechvermögen des Messgerätes für Alpha- bzw. Beta-Strahlung	cm ² /(Bq s)
n	Nettozählrate	s ⁻¹
n_{RW}	Richtwert der Nettozählrate	s ⁻¹
P	Verhältnis von Aktivität zu Oberflächenemissionsrate	—
S_p	Fensterfläche des Messgerätes	cm ²
S_w	gewischte Fläche	cm ²
ε	Nachweiswahrscheinlichkeit des Messgeräts	—
ε_W	Entnahmefaktor	—
$\rho_{g,AW}$	Bruttozählrate des Alarmwertes	s ⁻¹
ρ_0	Nulleffektzählrate	s ⁻¹

5 Messtechnik

5.1 Allgemeines

Im Sinn dieses Dokumentes ist mit Kontamination immer Oberflächenkontamination gemeint.

Bei Kontaminationen können Alpha-, Beta- oder Gamma-Strahlung auftreten.

Der Nachweis von Kontaminationen erfolgt über geeignete Messungen der Beta-(Gamma-) oder der Alpha-Strahlung.

Bei der Bestimmung der flächenbezogenen Aktivität in strahlenschutzrelevanten Ausnahmesituationen verliert die Unterscheidung zwischen festhaftender und nicht festhaftender Kontamination an Bedeutung. Deshalb kann in erster Näherung die nicht festhaftende Kontamination gleich der Gesamtkontamination angesetzt werden (siehe dazu Literaturhinweise [2] bzw. [5]).

Grundsätzlich kann eine Oberflächenkontamination direkt gemessen werden oder aber indirekt durch Entnahme einer Wischprobe.

Zum Einsatz können Kontaminationsmessgeräte und Dosisleistungsmessgeräte kommen.

ANMERKUNG Die nachfolgend beschriebenen Messungen dienen nur zur Feststellung der Einhaltung von Richtwerten und stellen keine Messungen im streng physikalischen Sinn dar.

5.2 Verfahren

5.2.1 Direkte Messung

Direkte Messungen werden mit handgeführten Kontaminationsmessgeräten (auch Kontaminationsmonitore genannt) durchgeführt. Bei Kontaminationen, die eine ausreichend starke Dosisleistung verursachen, können diese Messungen auch mit Geräten zur Dosisleistungsmessung vorgenommen werden.

5.2.2 Indirekte Bestimmung

Eine indirekte Bestimmung wird im Allgemeinen mit Hilfe eines Wischtests vorgenommen.

Beim Wischtest wird eine definierte Teilfläche mit einem geeigneten Material abgewischt (siehe 6.4.4.1). Der hierbei entnommene Anteil der Kontamination wird anschließend ausgemessen. Bei der Auswertung wird mit Hilfe eines Entnahmefaktors auf die gesamte Kontamination hochgerechnet.

5.3 Messgeräte

5.3.1 Anforderungen an Messgeräte

Aufgrund des Einsatzzweckes sollte ein mechanisch, wie radiometrisch eher unempfindliches Detektorsystem verwendet werden.

Die wesentlichen Anforderungen an das zu verwendende Messgerät sind:

- a) leichten Bauweise;
- b) Robustheit;
- c) geringen Anschaffungs- Betriebs- und Reparaturkosten;
- d) einfacher fehlertoleranter Bedienbarkeit;

- e) großen dynamischen Messbereich.

Notwendige Anforderungen an das Messgerät sind:

- f) Ein akustischer Alarmschwellenwert, der mit der Anzeige des vorgegebenen Richtwertes gekoppelt werden kann.
- g) Passwortsicherung, welche am Messgerät einstellbar sein sollte.
- h) Es muss sichergestellt werden können, dass ausschließlich mit der Anzeige in Impulsen je Zeiteinheit gearbeitet wird. Ein unbeabsichtigtes Umschalten durch Fehlbedienung, in die Anzeige flächenbezogene Aktivität (Bq/cm^2) über abgespeicherte Kalibrierfaktoren muss durch Schutz mit einem Passwort ausgeschlossen sein.

Vorteilhafte Eigenschaften des Messgerätes sind:

- i) geringes Gewicht im Betrieb, um ein ermüdungsfreies Arbeiten über einen längeren Zeitraum zu ermöglichen;
- j) langfristiger deutlich über 10 h Batteriebetrieb (mit Standard-Batterien), schneller und einfacher Wechsel der Batterien;
- k) einfacher Tausch der Fensterfolie;
- l) robustes, stoßsicheres, wasserabweisendes Gehäuse, welches einen Minimalabstand von wenigen Millimetern zwischen der Messfläche und dem Strahleneintrittsfenster sicherstellt;
- m) Bedienbarkeit mit und ohne Handschuhe (Folientastatur);
- n) Anzeige des Betriebszustandes und der Messergebnisse (sowie ggf. weiterer Informationen) über ein beleuchtbares Display, manuell zuschaltbar oder über Photozelle;
- o) gut ablesbares Display bei starker Sonneneinstrahlung und bei tiefen Temperaturen;
- p) die Bedienungselemente sollten deutlich, dauerhaft und wetterfest beschriftet, einfach zu handhaben und übersichtlich angeordnet sein;
- q) akustische Signalisierung der Zählrate (abschaltbar), ggf. Kopfhöreranschluss;
- r) Alarmfunktionen: Signalisierung akustisch, optisch (LED), ggf. Vibration;
- s) ein Messbetrieb muss nach kurzer Einweisung durchgeführt werden können. Die Festlegung der Einstellungen am Messgerät muss Passwort gesichert sein.

Sinnvolle Ergänzungen für das Messgerät wären:

- t) Möglichkeit einer drahtlosen Datenübertragung (z. B. Bluetooth) an einen Rechner zum Austausch von Betriebsmodi, Parametern, Messdaten;
- u) Datenspeicher für mindestens einen Arbeitstag;
- v) Messmodi: Ratemeter bzw. Zeitvorwahl für Kontaminationsmessungen, Dosisleistungsmessung(en);
- w) Vorrichtung zur Befestigung von Abstandshaltern kann nützlich sein.

5.3.2 Messgerätetypen

5.3.2.1 Kontaminationsmessgeräte

Zur Bestimmung von Kontaminationen werden überwiegend gasgefüllte Zählrohre oder Dünnschicht-Plastikszintillationsdetektoren eingesetzt, die den Anforderungen nach DIN EN 60325 entsprechen. Die Fensterflächen betragen typischerweise 100 cm^2 bis 300 cm^2 .

Detektoren, die nach dem Szintillationsprinzip arbeiten, können Alpha- und Beta-Gamma-Kontaminationen getrennt nachweisen und sind auch bei tieferen Außentemperaturen (typischerweise bis -20 °C) einsetzbar. Geringe Alpha-Aktivitäten werden aufgrund eines niedrigeren Ansprechvermögens schlechter erkannt als bei Gasdurchflussdetektoren.

ANMERKUNG Die Temperaturbegrenzung des Einsatzes des Messgerätes erfolgt hier meist durch das Display und die Bildung von Kondenswasser.

Für Alpha-/Beta-Kontaminationsmessungen sind Gasdurchflussdetektoren ebenfalls geeignet; z.B. durch Umschalten auf Alpha- oder Beta-Anzeige lassen sich diese Strahlungsarten getrennt erfassen; die Zählrohre benötigen eine Gasversorgung. Das Zählgas muss in regelmäßigen Abständen (typischerweise stündlich) erneuert und das Gerät gespült werden. Je nach verwendetem Gas kann die Anwendung bei bestimmten Außentemperaturen eingeschränkt sein, z.B. bei Butan auf Temperaturen oberhalb $+10\text{ °C}$. Bei Zerstörung der Folie ist bei den meisten Fabrikaten ihre Reparatur oder ihr Ersatz durch den Anwender möglich. Mit Detektoren dieses Typs können in einem Abstand von $< 1\text{ cm}$ von der kontaminierten Oberfläche auch Alpha-Kontaminationen gemessen werden, sofern sie mit Fenstern von nicht mehr als 2 mg/cm^2 Massenbelegung ausgestattet sind. Bei dickerem Fenstermaterial (meist Titan) ist nur noch die Messung von Beta- bzw. Gamma-Strahlung möglich.

Mit versiegelten edelgasgefüllten Detektoren können nur Beta-Strahler gemessen werden. Sie benötigen keine Gasversorgung und können bei üblichen Zählgasen auch noch bei Außentemperaturen unterhalb von $+10\text{ °C}$ betrieben werden, typischerweise bis -10 °C . Bei Zerstörung der Folie ist eine Reparatur nur durch den Hersteller möglich.

Zur Abschätzung von Kontaminationen an schwer zugänglichen Stellen sind Endfenster-Geiger-Müller-Zählrohre geeignet, die für Beta- und Gamma-Strahlung empfindlich sind und je nach Fenstermaterial und -dicke auch auf Alpha-Strahlung ansprechen.

Kontaminationen oberhalb 400 Bq/cm^2 , die sowohl Beta- als auch Gamma-Strahlung aussenden, können durch Dosisleistungsmessung, hilfsweise auch durch Gamma-Messungen mittels eines Kontaminationsmonitors in größerer Entfernung abgeschätzt werden, siehe Anhang B.

Geräte mit Spülgasreserven sind gegen Erwärmung durch Sonneneinstrahlung (max. 50 °C) zu schützen. Außerdem ist auf Vereisung der Flüssiggasventile zu achten. Gegebenenfalls ist, abweichend von der Bedienungsanleitung, kürzer und öfter zu spülen.

5.3.2.2 Dosisleistungsmessgeräte

Bei Dosisleistungswerten von etwa 10 µSv/h wird bevorzugt mit den weniger empfindlichen Dosisleistungsmessgeräten gearbeitet.

Bei schwer zugänglichen Stellen bietet das Dosisleistungsmessgerät den Vorteil, dass die externe Sonde mit einer Verlängerung durch einen Teleskopstab eingesetzt werden kann.

5.3.2.3 Eignung von Messgerätetypen für verschiedene Messansätze

In der Tabelle 2 ist die Eignung verschiedener Messgerätetypen und Messverfahren für unterschiedliche Kontaminationsarten und Radionuklidgemische zusammengestellt.

Tabelle 2 — Eignung verschiedener Messgerätetypen und Messverfahren für unterschiedliche Kontaminationsarten und Radionuklidgemische

	Messung mit Kontaminations-messgeräten in geringem Abstand	Messung mit Kontaminations-messgeräten in größerem Abstand	Messung mit Ortsdosis-leistungs-messgeräten	Indirekte Bestimmung (6.4.4)
Reine Alphastrahler	geeignet	nicht geeignet	nicht geeignet	geeignet
Reine Betastrahler	geeignet, sofern die Zählrate die obere Grenze des Messbereichs nicht übersteigt	geeignet	nicht geeignet	geeignet
Radionuklide mit Emission von Gammastrahlung, Nuklidgemisch nach Freisetzungen aus Kernreaktoren	geeignet, sofern die Zählrate die obere Grenze des Messbereichs nicht übersteigt	geeignet	geeignet	geeignet

6 Durchführung

6.1 Rahmenbedingungen

Zur Durchführung optimierter Schutzstrategien sind Notfallpläne oder Ähnliches vorhanden, die Vorgaben zu den Messstellen, Personen und durchzuführenden Aufgaben beinhalten. In diesem Zusammenhang werden auch radiologische Kriterien für notfallbedingte Kontaminationen und Dosisleistungen, unter anderem für Fahrzeuge, Güter oder Gepäck festgelegt.

Die im Notfallplan festgelegte Einsatzleitung für die jeweilige Notfallexpositionssituation gibt üblicherweise auf Grundlage der radiologischen Kriterien (Bq/cm^2) die nach 7.2 und 7.3 einzuhaltenden Alarmschwellenwerte (in Impulse/Sekunde) für die zu benutzenden Messgeräte vor.

Dabei müssen die Abstände des Messgerätes zum Objekt vorgegeben werden und bei Festlegung der Alarmschwellenwerte berücksichtigt werden. Für die indirekte Bestimmung der Oberflächenkontamination müssen gesonderte Festlegungen getroffen werden.

Es müssen Personen benannt sein, die über die nötige Sachkunde zur Durchführung und Leitung von Kontaminationsmessungen sowie über notwendige Informationen über die in ihrem Bereich einzusetzenden Messgeräte verfügen. Sie müssen insbesondere die Alarmschwellenwerte für die zu benutzenden Messgeräte festlegen und an das Messpersonal weitergeben (siehe 7.2, 7.3). Zumindest die Messtruppführer müssen in der Bedienung aller in ihrem Messtrupp benutzten Messgeräte unterwiesen und geübt sein.

Der örtliche Einsatzleiter muss im Kontakt mit den örtlich zuständigen Behörden (z. B. Polizei, Ordnungsämter, Notfallmanager der Bahn, Hafenmeister) den organisatorischen Ablauf der Fahrzeugkontrollen (z. B. Prozentsatz der zu erfassenden Fahrzeuge) sowie Art und Umfang der erforderlichen Messungen und deren Dokumentation regeln.

Der Einsatzort muss so gestaltet werden, dass eine geordnete und störungsfreie Messung der Fahrzeuge möglich ist (siehe Anhang C).

Der Platz bzw. der Gleisabschnitt zum Ausmessen der Fahrzeuge muss von den Warteplätzen für ungemessene und zurückgehaltene Fahrzeuge so weit entfernt sein, dass die Strahlung dieser Fahrzeuge nicht die Messungen stört.

Aufgrund der bei Gefahrguttransporten der Klasse 7 nach GGVSEB möglicherweise auftretenden Direktstrahlung ist bei bekannten erhöhten Oberflächendosisleistungswerten (siehe Gefahrzettel) die Methode der indirekten Bestimmung der Oberflächenkontamination anzuwenden.

6.2 Funktionskontrolle

Um die einwandfreie Funktion des Messgerätes sicher zu stellen ist es erforderlich, wiederholte Funktionskontrollen durchzuführen und zu dokumentieren.

Die gerätetechnische Funktionskontrolle sollte möglichst in einem Bereich mit ausschließlich natürlicher Umgebungsstrahlung erfolgen. Sofern nicht eine großräumige Kontamination oder störende Fremdeinstrahlung vorliegt, ist dies üblicherweise durch ausreichenden Abstand von den Messobjekten möglich.

ANMERKUNG Bei niedrigen Außentemperaturen (unter 10° C) wird die Funktionskontrolle im Freien wiederholt, nachdem das Messgerät Außentemperatur angenommen hat.

Vor dem Einsatz des Geräts werden folgende Kontroll- bzw. Arbeitsschritte durchgeführt:

- Sichtprüfung auf Unversehrtheit des Gerätes;
- Funktionskontrolle erfolgt entsprechend den Herstellerangaben und der Bedienungsanleitung. Sie umfasst insbesondere:
 - a) Einsetzen der Batterien/Akkus und Kontrolle des Ladezustands bzw. der Spannung;
 - b) Prüfung von Szintillationsdetektoren auf unzulässige Lichtempfindlichkeit (z. B. durch folgendes Vorgehen: gegen Lichtquelle richten und beobachten, ob die Zählrate steigt, wenn ja, dann ist das Gerät defekt);
 - c) Messung des Nulleffekts und Vergleich mit den gerätespezifischen Vorgaben unter Berücksichtigung der Umgebungsstrahlung (6.3);
 - d) Messung der durch einen Prüfstrahler (soweit vorhanden) ausgelösten Anzeige und Vergleich mit aktuellem Sollwert;
 - e) Prüfung vorhandener Alarmschwellenwerte und gegebenenfalls Einstellung auf vorgesehene Werte.

Die Sichtprüfung und die Funktionskontrolle müssen während des Einsatzes stündlich wiederholt werden und nach besonderen Ereignissen/Vorkommnissen, um das Weiterbestehen des zu Arbeitsbeginn vorliegenden Ansprechvermögens sicherzustellen.

Besondere Ereignisse/Vorkommnisse können sein:

- 1) Wasserkondensation auf dem Messgerät;
- 2) Zunehmende Verschmutzung des Detektorfensters;
- 3) Verdacht auf Beschädigungen des Geräts (z. B. Beschädigung der Folie durch Stoßeinwirkung).

6.3 Nulleffektmessungen

Vor dem Geräteeinsatz muss der Nulleffekt gemessen werden.