

Durchführung von Kontaminationskontrollen

Definition

Kontamination: Verunreinigung mit Stoffen, die ein Radionuklid oder mehrere Radionuklide enthalten

Wann und wo sind Kontaminationskontrollen durchzuführen?

Es ist dafür zu sorgen, dass Personen beim Verlassen eines Kontrollbereichs, in dem offene radioaktive Stoffe vorhanden sind, daraufhin geprüft werden, ob sie kontaminiert sind. Wird hierbei eine Kontamination festgestellt, so ist dafür zu sorgen, dass unverzüglich Maßnahmen getroffen werden, die geeignet sind, weitere Expositionen und eine Weiterverbreitung radioaktiver Stoffe zu verhindern.

Hinweis

Wenn in einem Überwachungsbereich offene radioaktive Stoffe vorhanden sein können, kann die zuständige Behörde festlegen, dass eine Prüfung auch beim Verlassen des Überwachungsbereichs durchzuführen ist.

Kontaminationskontrollen haben mindestens arbeitstäglich zu erfolgen.

Hinweis

Bei Kontaminationsverdacht sind unverzüglich Kontaminationskontrollen durchzuführen.

Abb. 1: Warnschild: Kontamination
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



Hinweis

Bei festgestellten Kontaminationen gelten die Aufzeichnungs-, Aufbewahrungs- und Mitteilungspflichten

Wie sind Kontaminationskontrollen durchzuführen?

Mit einem geeigneten Messgerät sind vor dem Verlassen des Kontrollbereichs (z.B. in der Personenschleuse) Kontaminationskontrollen an folgenden Stellen durchzuführen:

- Hände
- Schuhe
- Arbeitskittel
- übrige Kleidung

Hinweis

Kontaminationskontrollen beim Verlassen des Kontrollbereichs sind im Übrigen entsprechend der Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK)¹⁾ vorzunehmen.

Abb. 2: Kontaminationskontrolle mittels Hand-Fuß-Kleider-Monitor
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



Bei der Kontaminationskontrolle an Personen ist auf einen möglichst geringen Abstand zwischen Detektor und Person zu achten, um mindestens den Grenzwert für Oberflächenkontaminationen sicher nachweisen zu können.

1) "Anforderungen an die Kontaminationskontrolle beim Verlassen eines Kontrollbereichs" vom 28.02.2002, verabschiedet in der 177. Sitzung der SSK, veröffentlicht vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 05.06.2002, Bundesanzeiger Nr. 143a vom 03.08.2002

Kontaminationskontrollen innerhalb des Kontrollbereichs

Auch innerhalb des Kontrollbereichs sind Kontaminationskontrollen z.B. an nachfolgend aufgeführten repräsentativen Messflächen durchzuführen:

- Fußböden
- Wände

- Arbeitsflächen
- Einrichtungsgegenstände
- Lichtschalter
- Telefon
- Handwaschbecken

**Abb. 3: Kontaminationskontrolle an Fußböden
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)**



**Abb. 4: Kontaminationskontrolle an einer Arbeitsfläche
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)**



**Abb. 5: Kontaminationskontrolle an einem Lichtschalter
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)**



**Abb. 6: Kontaminationskontrolle an einem Telefon
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)**



**Abb. 7: Kontaminationskontrolle im Waschbeckenbereich
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)**



Hinweis

Detaillierte Kriterien für weitergehende Kontaminationskontrollen sollen spezifisch für die im Kontrollbereich durchgeführten Tätigkeiten, sofern möglich, und für die betretenen Raumbereiche auf der Basis von Betriebserfahrungen festgelegt und regelmäßig auf ihre Eignung hin überprüft werden.

Kontaminationskontrolle von beweglichen Gegenständen

Innerhalb des Kontrollbereichs sind auch bewegliche Gegenstände auf Kontaminationen zu prüfen, z.B.:

- Messgeräte
- Werkzeuge
- sonstige Apparate
- ggf. Akten

Gegenstände, die aus Kontrollbereichen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, entfernt werden, müssen zuvor auf eine eventuelle Kontamination untersucht werden.

Welche Grenzwerte sind einzuhalten?

Bei Kontaminationskontrollen darf über eine Fläche von 300 cm² (~ DIN A5 Fläche) gemittelt werden.

Es ist dafür zu sorgen, dass unverzüglich Maßnahmen zur Verhinderung der Weiterverbreitung radioaktiver Stoffe oder ihrer Aufnahme in den Körper getroffen werden, wenn

1. festgestellt wird, dass die nicht festhaftende Oberflächenkontamination auf Verkehrsflächen, an Arbeitsplätzen oder an der Kleidung in Kontrollbereichen das Hundertfache der Werte der Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5 überschreitet,
2. festgestellt wird, dass die nicht festhaftende Oberflächenkontamination auf Verkehrsflächen, an Arbeitsplätzen oder an der Kleidung in Überwachungsbereichen das Zehnfache der Werte der Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5 überschreitet, oder
3. außerhalb eines Strahlenschutzbereichs auf dem Betriebsgelände die Oberflächenkontamination von Bodenflächen, Gebäuden und beweglichen Gegenständen, insbesondere Kleidung, die Werte der Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5 überschreitet.

Grundsätzlich sollte die Verschleppung jeder nicht fest haftenden Kontamination vermieden werden.

Tab. 1: Oberflächenkontaminationswerte für Radionuklide aus dem Radionuklidlabor [Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5]

Radionuklid	Oberflächenkontaminationswerte		
	außerhalb von Schutzbereichen [Bq/cm ²]	im Überwachungsbereich [Bq/cm ²]	im Kontrollbereich [Bq/cm ²]
H-3	100	1.000	10.000
C-14	100	1.000	10.000
P-32	100	1.000	10.000
S-35	100	1.000	10.000
Sr-90+	1	10	100

Tab. 2: Oberflächenkontaminationswerte für Radionuklide aus der Nuklearmedizin [Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5]

Radionuklid	Oberflächenkontaminationswerte		
	außerhalb von Schutzbereichen [Bq/cm ²]	im Überwachungsbereich [Bq/cm ²]	im Kontrollbereich [Bq/cm ²]
F-18	1	10	100
Cr-51	100	1.000	10.000
Co-57	10	100	1.000
Co-58	1	10	100
Tc-99m	10	100	1.000
I-123	10	100	1.000
I-125	10	100	1.000
I-131	10	100	1.000
Tl-201	10	100	1.000
Er-169	100	1.000	10.000
Re-186	100	1.000	10.000

Hinweis

Grundsätzlich sollte die Verschleppung jeder nicht fest haftenden Kontamination vermieden werden.

Alarmschwelle eines Messgeräts

Moderne Messgeräte ermöglichen die Eingabe einer Alarmschwelle, bei deren Überschreitung ein Warnsignal ausgelöst wird. Die Warnschwellen können jeweils für die einzelnen Radionuklide individuell eingegeben werden und sollten möglichst die verwendeten Radionuklide berücksichtigen.

Abb. 8: Alarmschwelle
(Bildquelle: gettyimages)



Auch ist die schutzbereichsbezogene Auflistung der Grenzwerte der verwendeten Radionuklide sinnvoll. Die Liste ist an geeigneten Stellen innerhalb des Kontrollbereichs (z.B. Arbeitsbereiche und Personalschleuse) auszulegen.

Hinweis für das Herausbringen von Gegenständen aus Kontrollbereichen

Es wird empfohlen, beim Herausbringen von Gegenständen aus Kontrollbereichen die Grenzwerte außerhalb von Schutzbereichen nach Anlage 4 Tabelle 1 Spalte 5 für fest haftende und nichtfest haftende Kontaminationen außerhalb von Schutzbereichen einzuhalten, da sonst weitere Messungen z.B. in Überwachungsbereichen erforderlich wären.

Tipp

Um den Aufwand der Messungen zu begrenzen, nehmen Sie bitte nur Gegenstände mit in Kontrollbereiche, die Sie dort für Ihre Arbeiten unbedingt benötigen.

Schutz von Personen bei Nichteinhaltung von Oberflächenkontaminationswerten

Können die Grenzwerte der Oberflächenkontamination nicht eingehalten werden, so sind die in solchen Arbeitsbereichen beschäftigten Personen durch besondere Maßnahmen zu schützen.

Hinweis für Hautkontaminationen

Bei Hautkontaminationen beachten Sie bitte die SSK-Empfehlung „Maßnahmen bei radioaktiver Kontamination der Haut“.

Was tun bei erhöhter Untergrundstrahlung?

Eine erhöhte Untergrundstrahlung (z.B. im Heißlabor) kann dazu führen, dass bei Direktmessung an Prüfflächen mit einem Kontaminationsmessgerät die Grenzwerte für Oberflächenkontamination nicht einwandfrei nachgewiesen werden können. In Fällen erhöhter Untergrundstrahlung sind dann Kontaminationskontrollen in Form von Wischtests durchzuführen.

Abb. 9: Nuklearmedizin: „Heißlabor“
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



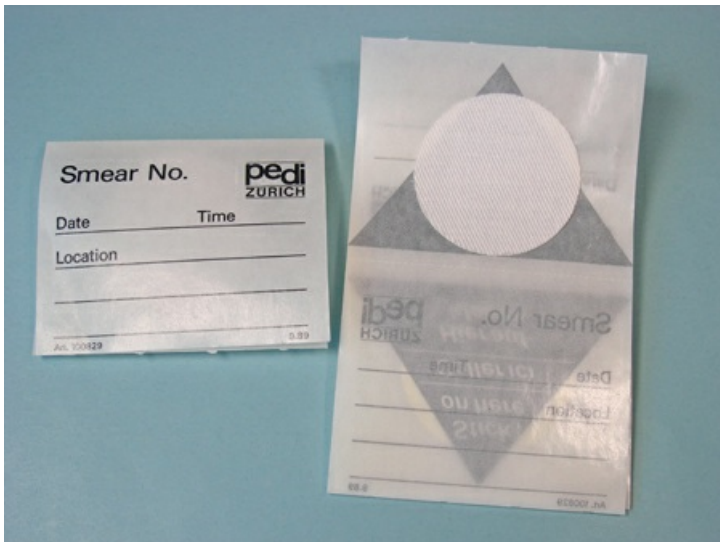
Wischtest – richtig abgewischt?

Beim Wischtest erfolgt die Entnahme einer Wischprobe durch Abwischen mit einem trockenen oder feuchten Wischtestmaterial über eine Fläche von mindestens 100 cm². Anschließend erfolgt die Bestimmung der abgewischten Aktivität in einem Bereich niedriger Untergrundstrahlung mittels Kontaminationsmessgerät bzw. eines speziellen Wischtestmonitors.

Hinweis

Die gewischte Fläche ist genau zu bestimmen und soll 300 cm² nicht wesentlich übersteigen. Bei größeren Gegenständen kann von dem grundsätzlichen Prinzip der flächendeckenden Überprüfung abgewichen werden, wenn für die Oberflächenkontamination repräsentative Probenahmeorte bestimmt werden können. Hierzu kann eine flächendeckende Überprüfung ("Screening") über größere Wischflächen (mindestens 0,5 m²) von Vorteil sein, um mögliche Kontaminationen einzugrenzen und anschließend gezielt durch Entnahme von Wischproben zu überprüfen.

Abb. 10: Wischtestpads
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



„Mit einem Wisch“ ist nicht immer alles weg

Der prozentuale Anteil der abgewischten Aktivität zur verbleibenden Aktivität ist nicht immer bekannt. In der Praxis wird der abgewischte Anteil mit 10 % angenommen.

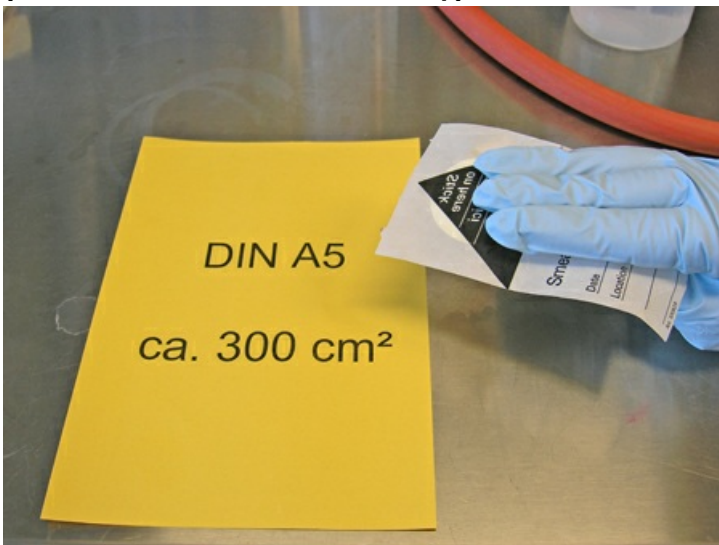
Abb. 11: Durchführung eines Wischtests
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



Hinweis

Als Wischmaterial ist in der Regel trockenes, oder feuchtes rundes Filterpapier zu verwenden. Im Bedarfsfall können auch andere geeignete Materialien verwendet werden oder feuchte Proben genommen werden (beispielsweise für Tritium). Die zu kontrollierenden Flächen müssen frei von Fremdteilen (beispielsweise Klebeband, groben Verschmutzungen) sein

Abb. 12: Wischtest über 300 cm²
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)



Die Wischproben sollten möglichst mittels eines geeigneten Strahlungsmessplatzes ausgemessen werden. In Ausnahmefällen können auch entsprechend kalibrierte tragbare Kontaminationsmessgeräte eingesetzt werden.

Abb. 13: Ausmessen der Wischtestprobe
(Bildautor: Paul-Reinhard Bramenkamp)

