

MESSUNGEN VOR ORT UND PROBENAHMEN BEI KLEINRÄUMIGEN RADIOLOGISCHEN EREIGNISSEN

Erarbeitet von der
AG Proben
des Staatlichen Krisen- und Katastrophenschutzmanagements
(SKKM)

Stand: 3. Jänner 2011

Inhalt

Einleitung	1
1. Allgemeines	3
1.1. Räumliche Ausdehnung der Kontamination	3
1.2. Inhomogenitäten	3
1.3. Nutzung der betroffenen Gebiete	4
1.4. Vorwarnphase	4
1.5. Nuklide	4
1.6. Zusammenwirken der beteiligten Stellen	6
1.7. Schutz der Einsatzkräfte und Interventionsteams	6
2. Messungen vor Ort	7
2.1. Personen-Dosimeter	7
2.2. Ortsdosisleistungs-Messgeräte	7
2.3. Kontaminationsmessgeräte	8
2.4. Hochauflösende In-situ Gammaskpektrometrie	8
2.5. Portable Spektrometriesysteme	8
3. Probenahme	9
3.1. Probenahmeaufträge	9
3.2. Durchführung der Probenahmen	11
Probenahmeanleitung für Luftproben	13
Probenahmeanleitung für Grünbewuchs, Boden- und Schneeproben	17
Probenahmeanleitung für Futtermittelproben	22
Probenahmeanleitung für Lebensmittel-Proben	24
Probenahmeanleitung für Wischproben	26
Probenahmeanleitung für Materialproben	28
Angabe der Ortskoordinaten mit GPS-Geräten im geografischen System	29
3.3. Probentransporte	30
4. Kapazität der Messlabors im Notfall, regionale Zuständigkeit	31
5. Anleitung für die Probenaufbereitung und Hinweise zur Messung	32
Messzeiten	32
Darstellung der Ergebnisse	32
Probenrückhaltung	32
6. Kommunikation und Datenübermittlung	33
Beauftragung der Probenahme	33
Kontakt mit der Messstelle	33
Mitteilung der Messergebnisse	33
Literatur	34
Abkürzungen	34
Anhang 1 Liste der ArbeitsgruppenteilnehmerInnen	35

Einleitung

Wie im Fall einer großräumigen radioaktiven Kontamination gilt es auch bei einer kleinräumigen Kontamination insbesondere folgende Aufgaben zu bewältigen:

- Erfassung der radiologischen Situation (Kontaminationshöhe und -ausdehnung)
- Abschätzungen der zu erwartenden Dosen für die Einsatzkräfte und die Bevölkerung
- Entscheidung, ob und welche Interventionsmaßnahmen zu setzen sind
- Überprüfung der ergriffenen Interventionsmaßnahmen

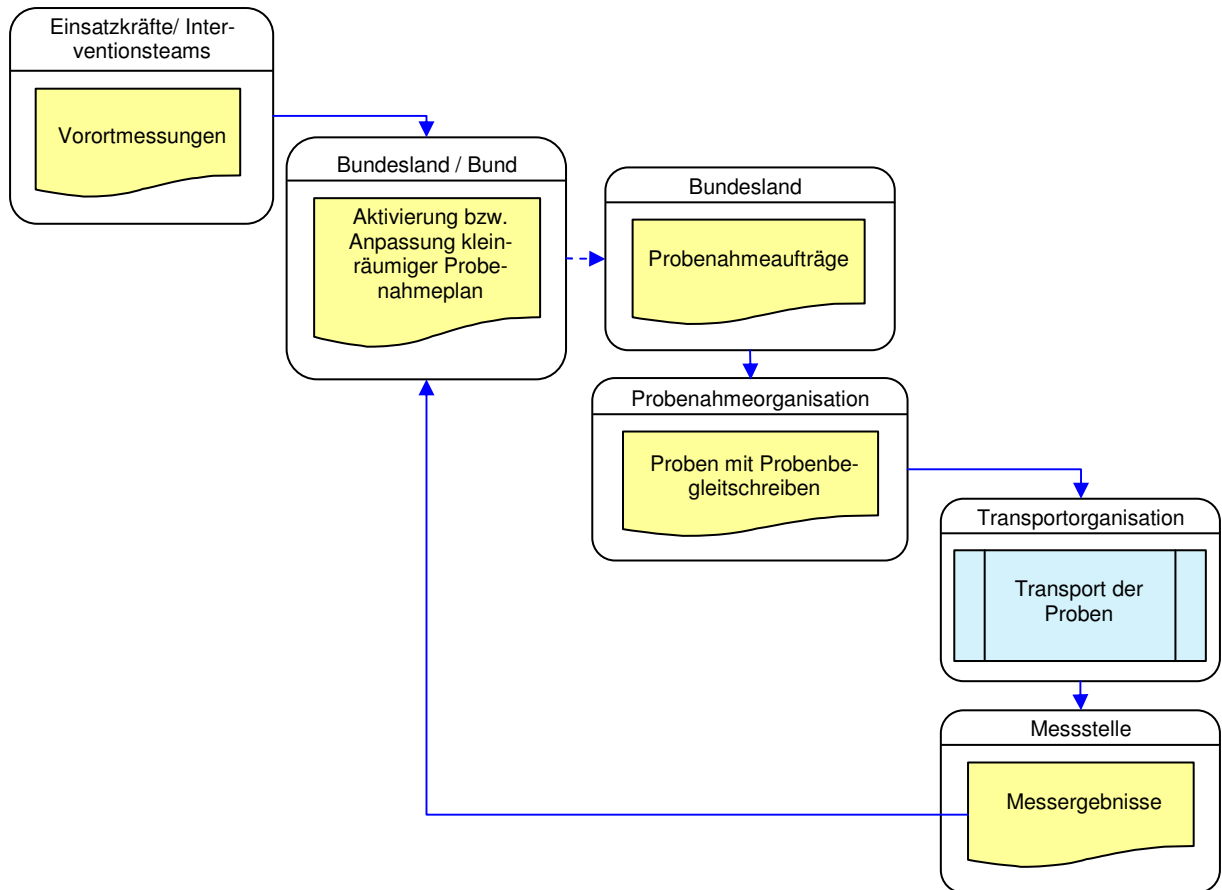
Um diese Aufgaben erfüllen zu können, sind im Anlassfall möglichst rasch Messungen vor Ort durchzuführen sowie diverse Proben zu ziehen und auf ihren Radioaktivitätsgehalt zu untersuchen.

Diese Anleitung gilt auch für kleinräumige Ereignisse, die zwar Interventionen (zB Vorortmessungen) erfordern, aber nicht unbedingt zu einer radioaktiven Kontamination führen.

Laut gesamtstaatlichem Interventionsplan kommen für kleinräumige radioaktive Kontaminationen insbesondere folgende Ursachen in Betracht:

- Zwischenfälle in österreichischen Anlagen
- Zwischenfälle mit gefährlichen Strahlenquellen
- Radiologischer Terror
- Unfälle mit Nuklearwaffen

Anders als bei großräumigen Kontaminationen ist bei kleinräumigen eine genaue Festlegung der Probenmedien, der erforderlichen Probenanzahlen und Untersuchungsparameter im Vorhinein nicht sinnvoll. Primär liegt dies daran, dass verschiedene kleinräumige Ereignisse zu sehr unterschiedlichen Kontaminationsszenarien führen können. Trotzdem ist es sinnvoll, auch für kleinräumige Ereignisse allgemeine Festlegungen für Probenahmen und Messungen sowie organisatorische und sonstige Vorbereitungen zu treffen.



Vereinfachtes Ablaufschema

1. Allgemeines

In diesem Dokument wird auf die Besonderheiten eines kleinräumigen Kontaminationsereignisses und die sich dadurch ergebenden Auswirkungen auf die erforderlichen Messungen, Probenahmen, Untersuchungsparameter etc. eingegangen. Dadurch soll auch die Basis geschaffen werden, selbst bei zunächst unklaren und unübersichtlichen Ereignissen entsprechend reagieren zu können.

1.1. Räumliche Ausdehnung der Kontamination

Im Fall einer radioaktiven Kontamination ist die Erfassung ihrer räumlichen Ausdehnung immer ein primäres Ziel. Dies kann in den meisten Fällen durch Messungen vor Ort erfolgen. Insbesondere kommen dazu Ortsdosisleistungsmessungen, Kontaminationsmessungen und gammaspektrometrische In-situ-Messungen in Betracht. Die In-situ-Gammaspektrometrie erlaubt auch eine nuklidspezifische Analyse der vorhandenen Kontamination.

Ist eine solche messtechnische Ermittlung der Ausdehnung der Kontamination aus technischen (zB Kontamination mit Alpha-Strahlern) oder sonstigen Gründen vor Ort nicht möglich, so ist eine entsprechende Absperrung zu errichten. Als Grundlage dafür können die Empfehlungen der IAEA betreffend die Festlegung des Absperrbereichs herangezogen werden [Gesamtstaatliche Interventionspläne für kleinräumige Ereignisse - Anhang 10]. Im Anschluss daran ist das räumliche Ausmaß der Kontamination über entsprechende Probenahmen und Messungen im Labor zu ermitteln.

Meist ist bei kleinräumigen Ereignissen nur mit einer lokal beschränkten Ausdehnung der Kontamination zu rechnen. Kommt es bei einem Ereignis aber zu Bränden oder Explosionen, kann die Verteilung von radioaktiven Stoffen durchaus auch ein größeres Ausmaß erreichen.

Wird ein radiologisches Ereignis mit Freisetzung von Radionukliden erst nach längerer Zeit erkannt, kann es auch zu Verfrachtungen und Verschleppungen der Kontamination gekommen sein. Es ist in solchen Fällen zu klären, ob und welche Orte zusätzlich zum eigentlichen Ereignisort auf Kontaminationen zu überprüfen sind.

1.2. Inhomogenitäten

Kleinräumige Ereignisse können eine sehr inhomogene Verteilung der radioaktiven Kontamination bewirken. Es kann dabei zu höher kontaminierten Teilbereichen („hot spots“) und auch zur Verbreitung von hochaktiven Teilchen („hot particles“ „heiße Teilchen“) kommen. Messungen vor Ort und Probenahmen sind daher gegebenenfalls anzupassen. Im Allgemeinen wird ein engmaschigeres Mess- und Probenahmernetz als bei einer großräumigen Kontamination erforderlich sein.

Die Inhomogenität einer Kontamination infolge eines kleinräumigen Ereignisses hängt neben der Art des Ereignisses auch stark von der Topografie und einer allfälligen Bebauung des betroffenen Gebietes ab. So sind etwa die Windfelder und damit die Verfrachtung und Ab-
-

gerung der radioaktiven Stoffe in den Häuserzeilen einer Stadt wesentlich komplexer als auf unbebauten Flächen.

1.3. Nutzung der betroffenen Gebiete

Die Nutzung eines kontaminierten Gebietes hat Einfluss auf die Art und die Anzahl der zu ziehenden Proben bzw. auf die Verteilung der Messpunkte der Messungen vor Ort. Anders als bei großräumigen Ereignissen werden bei kleinräumigen die betroffenen Gebiete oft nur auf eine Art genutzt. Dies ermöglicht eine auf die jeweilige Nutzungsart optimierte Planung und Durchführung der erforderlichen Tätigkeiten.

In landwirtschaftlich genutzten Gebieten wird in der Regel als Basis für die Probenahmen der Probenahmeplan für großräumige Kontaminationen herangezogen werden können. Dieser sieht im Wesentlichen die Untersuchung von Lebens- und Futtermitteln sowie diversen Umweltmedien vor. Bei kleinräumigen Ereignissen ist im Allgemeinen die Ermittlung der Kontamination des Bodens und der im betroffenen Gebiet wachsenden Nutzpflanzen vorrangig.

In städtischen Gebieten hingegen sind neben der Untersuchung von Umweltmedien in den meisten Fällen Messungen der Ortsdosisleistung, Kontaminationsmessungen an Objekten (direkt oder als Wischtests) und die Untersuchung von Materialproben vorrangig durchzuführen.

Anmerkung: Die Hintergrundstrahlung im städtischen Bereich kann durch die Verwendung von verschiedenen Baumaterialien kleinräumigen Schwankungen unterliegen. Darauf ist bei der Interpretation der Ergebnisse von Messungen vor Ort zu achten.

1.4. Vorwarnphase

Üblicherweise gibt es bei kleinräumigen Ereignissen keine Vorwarnphase. Es kann in bestimmten Fällen sogar einige Zeit dauern bis überhaupt erkannt wird, dass es sich um ein radiologisches Ereignis handelt.

Terrordrohungen oder Erpressungen haben so etwas wie eine „Vorwarnphase“. In solchen Fällen kann unter Umständen eine Suche nach radioaktiven Stoffen durch Messungen vor Ort (zB Quellensuche) oder Untersuchung von Proben (zB Lebensmittel) erforderlich sein. Auch bei Bränden im Beisein von radioaktiven Quellen, bei denen es zu einer Freisetzung kommen kann, kann es eine Vorwarnphase geben.

1.5. Nuklide

Welche Radionuklide bei einem KKW-Unfall auftreten können hängt im Wesentlichen vom Unfallhergang ab. Im Allgemeinen sind die Leitnuklide in solchen Fällen bekannt und auch messtechnisch rasch ermittelbar. Bei kleinräumigen radiologischen Ereignissen hingegen ist nicht immer bekannt, welche Nuklide daran beteiligt sind.

Grundsätzlich ist in solchen Fällen daher mit dem Vorkommen aller Strahlenarten (α , β , γ) zu rechnen. Dies gilt insbesondere für die Ereignistypen „Radiologischer Terror“ und „Zwischen-

fall mit gefährlichen Strahlenquellen“. Bei Messungen vor Ort sowie bei der Probenahme und der Auswahl der Analyseverfahren ist darauf entsprechend Bedacht zu nehmen.

Bei bestimmten Ereignissen kann jedoch mit dem Auftreten bestimmter Radionuklide bzw. Strahlenarten gerechnet werden. So ist etwa bei Unfällen mit Kernwaffen hauptsächlich mit α -Strahlern zu rechnen.

Auch wenn bei kleinräumigen Ereignissen grundsätzlich mit allen möglichen Radionukliden zu rechnen ist, kommen aus mehreren Gründen bestimmte Radionuklide wahrscheinlicher vor als andere. In der folgenden Tabelle sind die bei kleinräumigen Ereignissen am wahrscheinlichsten zu erwartenden Radionuklide und einige physikalische Daten dieser Nuklide zusammengestellt.

Nuklid	HWZ	Zerfallsarten	Quelle
Am-241	432,6 a	α (5486), γ (60)	1; 2; 4; 5
Ba-133	10,5 a	EC, γ (356)	2
C-14	5730 a	β (max:156)	2
Cd-109 / Ag-109m	453 d / 39,6 s	EC, X(22), γ (88)	2; 5
Ce-137	9 h	EC, β (max:1212), γ (447)	2
Cm-244	18,1 a	α (5805), [γ (43)]	5
Co-60	5,3 a	β (max:318), γ (1173, 1333)	1; 3; 4; 5
Cs-137 / Ba-137m	30,2 a / 2,6 min	β (max:512), γ (662)	1; 2; 3; 4; 5
Ge-68 / Ga-68	271 d/68 min	EC/EC+ β , γ (1077)	1; 2
I-131	8 d	β (max:807), γ (365)	1
Ir-192	74 d	β (max:675), γ (317)	1; 2; 3; 4; 5
Mo-99 / Tc-99m	66 h/6 h	β (max:1215), γ (740) / γ (141)	
Pm-147	2,6 a	β (max:225)	3; 5
Pu-238	87,7 a	α (5499), [γ (44)]	4; 5
Ra-226	1,6 E+3 a	α (4784), γ (186)	2; 4; 5
Se-75	120 d	EC, γ (265, 136)	1; 2; 5
Sr-90 / Y-90	28,5 a / 64,1 h	β (max:546) / β (max:2280)	1; 2; 3; 4; 5
Yb-169	32 d	EC, γ (63, 198, 177)	5

Physikalische Halbwertszeit (HWZ) nach AllgStrSchV 2006

Zerfallsarten: α (Alpha), β (Beta), γ (Gamma), EC (Elektroneneinfang), X (Röntgen) - Angaben in eckiger Klammer: geringe Emissions-Wahrscheinlichkeit

Energien entsprechend der Nukliddatenbank des European Commission Joint Research Centre [Nucleonica Version: 2010.08.30 (www.nucleonica.net)]

Bezeichnungen nach Quelle (Literatur/Register):

- 1 **Liste der HASS Quellen in Österreich nach dem Zentralen Strahlenquellenregister**
- 2 Strahlenquellen in Österreich mit nennenswerten Aktivitäten nach Zentralen Strahlenquellenregister
- 3 Schutz der Bevölkerung vor den Folgen einer Schmutzigen Bombe (Rede von BfS-Präsident Wolfram König auf dem 2. Berliner Fachkongress über Nationale Sicherheit und Bevölkerungsschutz im November 2006 - <http://www.bfs.de/de/ion/papiere/SchmutzigeBombe.html>)
- 4 Emergency response guidance for the first 48 hours after the outdoor detonation of an explosive radiological dispersal device, Stephen V. Musolino, Frederick T. Harper, Health Physics Society, Vol. 90, No. 4, pp. 377-385, 2006.
- 5 Identification of Radioactive Sources and Devices, IAEA Nuclear Security Series No. 5

1.6. Zusammenwirken der beteiligten Stellen

In der Regel werden bei kleinräumigen Ereignissen Einsatzorganisationen und Interventionsteams (zB Strahlenspürer der Polizei) als erste vor Ort sein und die erforderlichen Messungen (zB Ortsdosisleistungsmessungen) durchführen. Diese Messungen werden in den meisten Fällen eine Lokalisierung der Quelle bzw. eine Bestimmung der Ausdehnung einer Kontamination ermöglichen.

Die Einsatzkräfte und Interventionsteams haben die Ergebnisse dieser Erstmessungen sowie sonstige relevante Informationen über die in den Interventionsplänen vorgesehenen Meldewege weiterzugeben. Diese Informationen bestimmen dann das weitere Vorgehen (zusätzliche Messungen, Probenahmen etc.), das ebenfalls über die vorgesehenen Meldewege kommuniziert wird.

Probenahmen durch die Länder erfolgen entsprechend den Vorgaben in den Interventionsplänen der Länder, Probenahmen im Rahmen des Laborgestützten Überwachungsnetzes nach den dort geltenden Anleitungen.

Steht das radiologische Ereignis im Zusammenhang mit einer Straftat, sollten Probenahmen möglichst in Absprache mit den ermittelnden Stellen erfolgen, um eine forensische Beweissicherung zu ermöglichen.

1.7. Schutz der Einsatzkräfte und Interventionsteams

Bei kleinräumigen Ereignissen können in Österreich weit höhere Dosisleistungen bzw. Kontaminationen auftreten als bei großräumigen Ereignissen. Bei Messungen vor Ort sind daher die spezifischen Vorschriften der jeweiligen Einsatzorganisationen und Interventionsteams zu beachten.

Insbesondere bei terroristischen Akten ist grundsätzlich auch mit dem Auftreten von biologischen und chemischen Gefahrenstoffen zu rechnen.

2. Messungen vor Ort

Messungen vor Ort werden in der Regel von Einsatzkräften und Interventionsteams des Bundes und der Länder durchgeführt. Sie dienen hauptsächlich der Erfassung der räumlichen Ausdehnung einer Kontamination bzw. der Ortsdosisleistung. Mit bestimmten Messgeräten ist zusätzlich auch eine nuklidspezifische Analyse möglich.

Es sind solche Messgeräte und Methoden zu verwenden, die zur Lösung der jeweils gestellten Aufgabe geeignet sind. Zu beachten sind dabei insbesondere die vorliegenden Strahlungsarten und Aktivitäten sowie die Eigenschaften der Messgeräte (Energiebereich, Messbereich etc.).

Bei Messungen vor Ort kann es leicht zu einer Kontamination der Messgeräte kommen. Sofern nicht messtechnische Gründe dagegen sprechen, sollten daher Folien (oder Ähnliches) als Kontaminationsschutz verwendet werden.

Im Folgenden wird ein Überblick über die Messmethoden und verwendeten Geräte sowie deren Möglichkeiten und Limitationen gegeben.

2.1. Personen-Dosimeter

Personen-Dosimeter sind Messgeräte zur Erfassung der Personendosis. Es wird zwischen aktiven und passiven Dosimetern unterschieden.

Passive Dosimeter (zB Thermolumineszenzdosimeter, TLD) zeigen die Dosis nicht direkt an, sondern werden erst später mit speziellen Geräten ausgewertet. Sie sind in einem großen Dosis- und Dosisleistungsbereich einsetzbar.

Aktive Dosimeter (zB Elektronische Personendosimeter, EPD) zeigen die Dosis direkt an und können auch als Warndosimeter verwendet werden. Sie sind nur in einem etwas geringeren Dosisleistungsbereich einsetzbar. Einige dieser Geräte können zusätzlich zur Gamma- auch Betastrahlung detektieren.

2.2. Ortsdosisleistungs-Messgeräte

Ortsdosisleistungs-Messgeräte sind zum Nachweis von Gamma-Strahlung geeignet. Als Detektoren werden meist Geiger-Müller-Zählrohre oder Proportionalitätszählrohre verwendet. Diese Zählrohrtypen weisen Unterschiede in der Ansprechzeit (Messträgheit), der Empfindlichkeit und dem messbaren Energiebereich auf.

Die Angaben zu den Messbereichen (Energie, Dosisleistungsbereich etc.) sind der Gebrauchsanweisung des jeweiligen Messgerätes zu entnehmen. Ein Dosisleistungsmessgerät kann Gamma-Strahlung nur in einem bestimmten Energiebereich nachweisen. Je nach Gerät liegen die Bereiche von rund 40 keV bis zu einigen MeV.

Viele Ortsdosisleistungs-Messgeräte haben Steckanschlüsse für externe Gammasonden sowie Beta- und Alpha-Kontaminationssonden. In der Regel sind Messungen über den internen Detektor und die externe Sonde gleichzeitig möglich.

Bei nicht stationären Messungen (zB im Gehen, in einem fahrenden Auto) ist auf die gerätespezifische Ansprechzeit zu achten.

2.3. Kontaminationsmessgeräte

Kontaminationsmessgeräte dienen in erster Linie dem qualitativen Nachweis von radioaktiven Kontaminationen an Oberflächen. Sie bestehen in der Regel aus einer Basiseinheit (Elektronik, Stromversorgung, Display) und austauschbaren Detektoren für die verschiedenen Strahlungsarten.

Die Messwerte bei Kontaminationsmessgeräten werden typischerweise in Impulsen pro Sekunde angezeigt. Manche Geräte zeigen aber auch die Messwerte in Bq oder Bq/cm² an. Dies setzt jedoch die Kenntnis des vorliegenden Radionuklids voraus.

Als Detektoren bei Kontaminationsmessgeräten werden flächenhafte Detektoren (Proportionalzählrohr, Szintillator) verwendet. Das Eintrittsfenster ist durch ein Gitter gegen mechanische Beanspruchung geschützt.

2.4. Hochauflösende In-situ Gammaskpektrometrie

Die In-situ Gammaskpektrometrie dient zur Bestimmung von gammastrahlenden Radionukliden vor Ort mittels eines hochauflösenden Halbleiterdetektors aus Reinstgermanium (HPGe). Der messbare Energiebereich erstreckt sich dabei von einigen keV bis zu wenigen MeV.

Mit einem In-situ Gammaskpektrometer können auch Proben (Boden, Bewuchs etc.) vor Ort gemessen werden. Bei einer solchen Messung von Bodenproben erhält man ein genaues Ergebnis für die beprobte Stelle, während eine in-situ-Messungen einen Mittelwert über das jeweilige Gesichtsfeld des Detektors liefert.

2.5. Portable Spektrometriesysteme

Zur Identifizierung von gammastrahlenden Nukliden vor Ort können auch portable Spektrometer mit Detektoren beispielsweise aus NaI, CdZnTe oder LaBr₃(Ce) benutzt werden. Diese Geräte sind klein und deshalb gut handhabbar. Sie sind allerdings weniger empfindlich und besitzen eine niedrigere Auflösung als In-situ Gammaskpektrometer.

Zum Nachweis von alpha- und betastrahlenden Nukliden können portable LSC-Geräte eingesetzt werden. Bei der Flüssigszintillationsspektrometrie (Liquid Scintillation Counting, LSC) können nur Proben gemessen werden. Eine entsprechende Vorbereitung der Proben ist in vielen Fällen erforderlich.

3. Probenahme

3.1. Probenahmeaufträge

Die folgende Seite enthält ein Musterformular, mit dem der Auftraggeber eine Organisation oder ein Probenahmeorgan mit der Probenahme beauftragen kann. In diesem Formular sind insbesondere die Probenart, der Betrieb bzw. der Ort der Probenahme sowie der Ort der Probenabgabe einzutragen. Sollte die Nuklidzusammensetzung bekannt sein oder eine begründete Vermutung zu vorhandenen Nukliden vorliegen, muss diese unbedingt angegeben werden.

Neben diesen Probenahmeaufträgen sind den Probenahmeorganen eine ausreichende Anzahl von Probenbegleitschreiben und die entsprechenden Probenahmeanleitungen (siehe Kapitel 3.2) mitzugeben.

PROBENAHEMAUFTRAG – KLEINRÄUMIGE EREIGNISSE

AUFTRAGGEBER

.....

Datum:

ORGANISATION / PROBENAHEORGAN

.....

PROBENAHE

Probenart	Anzahl pro Betrieb / Ort	Betrieb / Ort der Probenahme	Probenabgabeort	Anmerkungen (zB Nuklide (vermutet, bekannt), Grenzwertüberwachung)

3.2. Durchführung der Probenahmen

Die korrekte Durchführung der Probenahme und die Angabe der erforderlichen Probandaten sind Voraussetzung für eine verlässliche Beurteilung der Messergebnisse. Dieses Kapitel beinhaltet die Anleitungen für die Probenahme sowie Muster für Probenbegleitschreiben für die verschiedenen Probearten. Eine besondere Bedeutung hat das Probenzeichen, da es zur Identifikation von Probe, Auftraggeber und Probenehmer dient. Das Format des Probenzeichens wird in einem eigenen Blatt erläutert. Am Ende des Kapitels sind Erklärungen zur Angabe der Ortskoordinaten zu finden.

Für lokal begrenzte Kontaminationen muss die zu beprobende Fläche (wenn eine Probenahme sinnvoll ist) an den Einzelfall angepasst werden.

Bei allen Probenahmen gilt:

Die Probenehmer müssen mit persönlicher Schutzausrüstung (Einweghandschuhe etc.), passendem Leergut und Werkzeugen zur Probenahme ausgerüstet sein.

Außenverpackungen von gezogenen Proben müssen kontaminationsfrei sein und verwendetes Gerät möglichst vor Ort nach der Probenahme gereinigt werden um Querkontaminationen zu vermeiden. Sollten Geräte nicht unmittelbar vor Ort gereinigt werden können, sind sie in geeigneten Gefäßen (zB PE-Müllsack) zu verwahren und später zu reinigen.

Probenahmeanleitung für Luftproben

Im Rahmen des Laborgestützten Überwachungssystems erfolgt die Entnahme von Luftproben nach den dort geltenden Anleitungen. Im Fall eines kleinräumigen Ereignisses kann man davon ausgehen, dass die Luftfilter des Laborgestützten Überwachungsnetzes (-systems) wegen ihrer örtlichen Verteilung nur in den seltensten Fällen relevante Messwerte liefern.

Werden von den Bundesländern eigene Luftproben genommen, sind entsprechende Anleitungen zu erstellen und den Probenehmern zu Verfügung zu stellen. Alle relevanten Information (Ort, Durchsatz, Ansaugintervall, Filtermaterial) sind im Probebegleitschreiben zu vermerken.

NICHT VERGESSEN:

- Proben beschriften
- Probenbegleitschreiben ausfüllen

Probenahmeanleitung für Oberflächenwasser-Proben

Fließgewässer

Die Probenahme darf nicht an Stellen mit stehendem Wasser (Sedimentation) oder mit sehr hoher Fließgeschwindigkeit (Aufwirbelung des Sedimentes) erfolgen.

Das Wasser soll nicht direkt von der Oberfläche, sondern aus einer Tiefe von etwa 10 bis 30 cm entnommen werden.

Die Gesamtprobenmenge soll bei Stichproben 2 Liter betragen.

Stehende Gewässer

Das Wasser soll nicht direkt von der Oberfläche, sondern aus einer Tiefe von etwa 10 bis 30 cm entnommen werden. Die Gesamtprobenmenge soll 2 Liter betragen.

NICHT VERGESSEN:

- Proben beschriften
- Probenbegleitschreiben ausfüllen

Probenahmeanleitung für Grünbewuchs, Boden- und Schneeproben

Grünbewuchs- und Bodenproben sollen zusammen die Ermittlung der örtlichen Gesamtdosition (in Bq/m²) ermöglichen. Grundsätzlich ist daher an jeder Entnahmestelle der Grünbewuchs und die obere Bodenschicht zu beproben. Bei Vorhandensein einer Schneedecke ist zusätzlich auch eine Schneeprobe zu entnehmen.

In besonderen Fällen, etwa bei Vorhandensein einer Altschneedecke und Probenahme kurz nach Ende der Kontaminierungsphase, kann zur Bestimmung der Gesamtdosition jedoch eine Schneeprobe ausreichend sein. Auf die Entnahme einer Grünbewuchs- und Bodenprobe kann dann verzichtet werden. Solche Fälle sowie sonstige spezielle Anforderungen an die Probenahme (zB Beprobung der Altschneedecke und der oberen Bodenschicht) werden den Probenehmern im Einzelfall bekannt gegeben.

Für die Probenahme soll die ausgewählte Fläche nach Möglichkeit bewachsen (Wiese), freiliegend, ohne Neigung und von einer Größe von mindestens 20 x 20 Meter, besser ca. 100 x 100 Meter, sein. Die Teilproben sind auf dieser Fläche gleichmäßig verteilt zu ziehen. Bei extremen Bedingungen wie Wasserstau, Anlandungen oder Austrägen ist die Fläche für eine Probenziehung ungeeignet.

Grünbewuchs

Es sind 3 Proben von jeweils einer Fläche von mindestens 0,10 m² (zB 20 x 50 cm) zu entnehmen. Bei sehr hohem Bewuchsstand (knapp vor dem Schnitt) genügt auch je eine Fläche von etwa 0,04 m² (zB 20 x 20 cm). Der Grünbewuchs ist mit einer Schere etwa 2 cm über dem Boden abzuschneiden, wobei darauf zu achten ist, dass möglichst keine Erde auf die Bewuchsprobe gelangt. Im Probenbegleitschreiben sind Anzahl und Größe der Entnahmeflächen anzugeben.

Boden

Bodenproben werden entweder mit einem Probenstecher oder als Bodenziegel entnommen. Die Entnahmetiefe soll etwa 2 bis 5 cm betragen.

Stecherproben

Zu diesem Zweck werden Bodenstecher verwendet. Der Grünbewuchs muss gegebenenfalls zuerst in etwa 2 cm Höhe abgeschnitten werden (Grasstoppeln und Wurzeln gehören zur Bodenprobe). Je nach Durchmesser des Stechers sind etwa 10 (bei 5 bis 6 cm Durchmesser) bis 20 Proben (bei 3 bis 4 cm Durchmesser) zu ziehen. Die Gesamtprobenfläche soll im Bereich von 150 bis 300 cm² liegen. Der Durchmesser des Probenstechers und die Anzahl der Stecherproben je Probenahmeort sind im Probenbegleitschreiben unbedingt anzugeben.

Ziegelproben

Es sind 3 Bodenproben an den Stellen, an denen zuvor die Grünbewuchsproben entnommen wurden, zu entnehmen (Grasstoppeln und Wurzeln gehören zur Bodenprobe). Die Entnahmefläche hat 20 x 20 cm (0,04 m²) zu betragen. Die Entnahme kann etwa mit einer Schaufel erfolgen. Die Größe der Entnahmeflächen und die Anzahl der Proben je Probenahmeort sind im Probenbegleitschreiben unbedingt anzugeben.

Schnee

Schneeproben werden analog zu Bodenproben entnommen (Stecher- oder Ziegelproben).

Die Entnahmetiefe erstreckt sich hier jedoch in der Regel auf die gesamte Schneehöhe, nicht wie bei Bodenproben auf die oberen 2 bis 5 cm.

Für alle drei Probenarten gilt:

Um die Gesamtdeposition ermitteln zu können, ist im Probenbegleitschreiben jeweils zu vermerken, zu welcher bzw. welchen Probe(n) die betreffende Probe gehört.

NICHT VERGESSEN:

- Proben beschriften
- Probenbegleitschreiben ausfüllen

Probenahmeanleitung für Futtermittelproben

Die Mindestprobenmenge beträgt 1 l für flüssige Futtermittel und 0,5 kg für alle anderen Futtermittel.

NICHT VERGESSEN:

- Proben beschriften
- Probenbegleitschreiben ausfüllen

Probenahmeanleitung für Lebensmittel-Proben

Die Entnahme von Lebensmittelproben hat nach den Vorschriften des Österreichischen Lebensmittelbuches zu erfolgen. Abweichend von den dortigen Angaben sind im Anlassfall jedoch Mindestprobenmengen von 1 l für flüssige Lebensmittel und 0,5 kg für alle anderen Lebensmittel (Nettogewicht ohne Knochen, Fett, Schalen etc.) ausreichend.

Die Proben werden in der Regel als Monitoring-Proben nach § 37 LMSVG gezogen. Bei solchen Proben ist die Entnahme einer Probe ausreichend.

Die für Lebensmittelproben nötigen Daten werden mit dem Informationssystem der Lebensmittelaufsicht (**A**mtliches **L**ebensmittelkontrolle-, **I**nformations- und **A**uswertung**S**ystem - ALIAS) erfasst und an die jeweilige Messstelle übermittelt. Die folgende Abbildung zeigt die Probeeingabemaske von ALIAS.

Probe -

F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8 F9 F10 F11

nicht eingelangt kein Gutachten WALT

Hersteller		Probenzahl	4000WALT0001/10
Lieferant		Datum	27.10.2009
Importeur		Zeit	08:07
Vertreiber		Eigenerzeuger	
Anwesende(r)		Entnahmeart	
Warenbezeichnung		Bez. auf Grund	
Warengruppe	Anlass	Rohware	
Plan/Verdacht	Zusatzangaben UA	Lagerungsart	
Temp. Messung	Ursprung Erzeug.	Erzeugungsdatum	
Angebotsform	Charge/Los	Bezugsdatum	
Probenverpackung	Probenmenge	Restmenge	
Erzeugte Menge	Bezogene Menge	Warenrest vorhanden	
Gegenprobe	Menge Gegenprobe	Haltbarkeitsdatum	
Gegenprobe 2	Menge Gegenprobe2	Verbrauchsdatum	
Auffindungsort		Verkaufspreis	
Verwendete Stoffe		Einheit VP	
Eingelangt bei UA	AGES LULNZ	Einstandspreis	
Probenverpack. UA	Transportm. UA	Einheit EP	
Maßnahme		Temperatur	
Vergütungsantrag	Diätetisches Lebensmittel	Geschäftszahl	
Zollcode			
Feststellungen			

Hersteller	Lieferanten	Importeure	Vertreiber	Aktenplan	Mängel	Dokumente	Verantwortliche	Anwesende	Proben
Shift + F1	Shift + F2	Shift + F3	Shift + F4	Shift + F5	Shift + F6	Shift + F7	Shift + F8	Shift + F9	Shift + F10

Adressübernahme

Hersteller

Übernehmen der Adresse der Zentrale als Hersteller

Fenster Nr. 62

Probenahmeanleitung für Wischproben

In manchen Fällen können Wischproben notwendig sein. Wenn möglich soll die zu beprobende Fläche 10 x 10 cm betragen, trocken und möglichst glatt sein. Im Idealfall wird ein angefeuchtetes, rundes Filterpapier (5,5 cm bis max. 7 cm Durchmesser) verwendet, ein Wattebausch oder anderes saugfähiges Material ist ebenfalls möglich. Zum Anfeuchten sollte vorzugsweise Alkohol, allenfalls Wasser mit einem Zusatz von Detergenzien verwendet werden.

Die Angabe der gewischten Fläche und der Oberflächenbeschaffenheit ist im Protokoll zu vermerken. Wichtig ist außerdem, dass von dem für die Wischproben verwendeten saugfähigen Material zwei weitere identische und ebenfalls angefeuchtete Proben mitgeschickt werden. Diese zwei zusätzlichen Materialproben dürfen nicht an der zu prüfenden Fläche benutzt worden sein und müssen getrennt von der eigentlichen Wischprobe kontaminationsfrei verpackt werden.

NICHT VERGESSEN:

- Proben beschriften
- Probenbegleitschreiben ausfüllen

Probenahmeanleitung für Materialproben

In seltenen Fällen kann es notwendig sein, Materialproben wie zB Bauschutt zu messen. In diesem Fall ist eine Absprache mit dem untersuchenden Labor im Vorfeld der Probenahme notwendig, da je nach Material und (vermuteter oder bestätigter) Nuklidzusammensetzung andere Gesichtspunkte wichtig sein können.

Angabe der Ortskoordinaten mit GPS-Geräten im geografischen System

Die Ortskoordinaten sind als Breiten- und Längengrade in Dezimalgrad anzugeben.

Diese Angabe ist mit den in Österreich verwendeten Karten nur umständlich und mit unzureichender Präzision zu ermitteln und muss daher mittels GPS-Geräten bestimmt werden. Um vergleichbare Angaben zu erhalten ist das GPS-Gerät nach der jeweiligen Bedienungsanleitung auf das Ellipsoid WGS-84 und die Angabe in Dezimalgrad einzustellen.

3.3. Probentransporte

Der Transport der Proben von der Entnahmestelle zu einer (zentralen) Probensammelstelle (mit Lagerbereich) und von dort zur Messstelle bzw. direkt von der Entnahmestelle zur Messstelle ist von den Landesbehörden in deren Interventionsplänen zu regeln.

Dies gilt nicht für den Transport von Proben, die im Rahmen des Laborgestützten Überwachungsnetzes des Bundes gezogen werden (zB Luftfilter). Der Transport dieser Proben wird im Anlassfall durch die zuständige Bundesbehörde in Absprache mit den Messstellen (AGES) geregelt.

4. Kapazität der Messlabors im Notfall, regionale Zuständigkeit

Im Gegensatz zu einem großräumigen Ereignis ist im Fall eines kleinräumigen Ereignisses bei den betrachteten Szenarien nicht mit einem hohen Probenaufkommen zu rechnen. Bei gewissen Ereignissen könnte aber eine Verdichtung der Probenahme sinnvoll sein. Limitationen ergeben sich eventuell durch die vermutete oder tatsächliche Nuklidzusammensetzung der Proben.

Messkapazitäten für Proben mit gammastrahlenden Nukliden sind in allen vier Labors der AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) vorhanden. Die regionale Aufteilung des Probenahmeplans für großräumige Kontamination kann in diesem Fall übernommen werden.

<i>Bundesland</i>	<i>AGES – Strahlenschutzlabor in</i>
Wien, Niederösterreich, Burgenland	Wien
Oberösterreich, Salzburg	Linz
Steiermark, Kärnten	Graz
Tirol, Vorarlberg	Innsbruck

Zusätzlich zu den örtliche gebundenen Gammaskpektrometern in den vier oben genannten Standorten gibt es in Wien und Linz In-situ-Gammadetektoren für Messungen vor Ort.

Kontamaten und ODL-Geräte sind an allen Standorten vorhanden.

Die Bestimmung von Alpha- und Betastrahlern erfordert andere Messsysteme und oft eine chemische Aufarbeitung der Probe. Entsprechende Methoden und Geräte sind in den Labors der AGES in Wien und Linz verfügbar.

5. Anleitung für die Probenaufbereitung und Hinweise zur Messung

Messzeiten

Sofern keine spezifischen Anweisungen vorliegen, gelten folgende Überlegungen für die Festlegung der Messzeiten:

- Bei Lebensmittelproben, die zwecks Grenzwertüberwachung gemessen werden, ist die Messzeit so zu wählen, dass entweder eine eindeutige Aussage „über dem Grenzwert“ bzw. „unter dem Grenzwert“ möglich ist (siehe ÖNORM S 5250-1, Abschnitt 5.6) oder die Messunsicherheit für die hierfür wesentlichen Radionuklide kleiner als 15 % ($k = 2$) ist.
- Umwelt- und Lebensmittelproben, die der Situationserhebung dienen, sind - nach Maßgabe der Messkapazität - solange zu messen, dass aus den Ergebnissen die Beurteilung der Situation bzw. das Erkennen und Verfolgen eines Trends möglich ist.

Darstellung der Ergebnisse

- Die Resultate sind prinzipiell in Einheiten gemäß ÖNORM A 6601 anzugeben (zB Bq/kg für feste Proben, Bq/m³ bei Luftfiltern; aber **nicht** Bq/g). Die Werte sind auf Mengenangaben im Anlieferungszustand zu beziehen oder es ist der Bezugszustand ausdrücklich anzugeben (zB „Bq/kg Trockengewicht“).
- Zu allen Ergebnissen ist die Unsicherheit mit zweifacher Standardabweichung anzugeben.
- Für beim jeweiligen Ereignisfall vermutete oder bekannte Radionuklide, die nicht nachgewiesen wurden, ist die Nachweisgrenze anzugeben.
- Resultate für Bodenproben sind in Bq/m² Bodenfläche, für flächenbezogene Bewuchsproben in Bq/m² Bodenfläche und in Bq/kg überbrachte Probe.
- Bei allen Proben ist der Bezugszeitpunkt für die Aktivitätsangaben (in der Regel der Zeitpunkt der Probenahme) anzugeben. Erfolgt die Probenahme über ein längeres Intervall (zB bei kontinuierlicher Probensammlung), so ist für die Berechnung von einer gleichmäßigen Beaufschlagung in diesem Zeitraum auszugehen.

Probenrückhaltung

Eine generelle Rückhaltung von Proben nach der Messung ist im Anlassfall nicht erforderlich. Bei Proben mit besonders auffälligen Messergebnissen ist aber (nach Maßgabe der Möglichkeiten) ein Aufbewahren von gemessenen Proben sinnvoll.

6. Kommunikation und Datenübermittlung

Der Abschnitt befasst sich mit den Kommunikationswegen im gesamten Ablauf, also von der Beauftragung zur Probenahme bis hin zur Übermittlung der Messergebnisse durch die Labors. Viele dieser Abläufe sind durch die Interventionspläne der Bundesländer vorgegeben, sodass hier nur in allgemeiner Form darauf eingegangen wird. Die spezifischen Abläufe in der Messdatenkommunikation müssen durch die beteiligten Stellen definiert sein.

Beauftragung der Probenahme

Nach Aufforderung durch die zuständigen Bundesbehörden erfolgt innerhalb des Landes die Beauftragung der Probenahme gemäß dem Interventionsplan des Bundeslandes. Es wird davon ausgegangen, dass die notwendigen Informations- und Kommunikationswege dort definiert sind.

Kontakt mit der Messstelle

Grundsätzlich soll vor der ersten Probenanlieferung telefonisch Kontakt mit der zuständigen Messstelle hergestellt werden. Dies dient auch zur Verifizierung von Telefon- und Telefaxnummern sowie E-Mail Adressen. Dabei sollte auch mit dem Messlabor vereinbart werden, ob alle Probenanlieferungen telefonisch angekündigt werden sollen.

Die Kontaktdaten der Messstelle sind im Interventionsplan des jeweiligen Bundeslandes aufzunehmen und regelmäßig (zumindest jährlich) auf ihre Aktualität zu überprüfen.

Mitteilung der Messergebnisse

Die Untersuchungsergebnisse müssen in praktikabler Form an die zuständigen Bundesbehörden und die beauftragende Landesstelle (wie im Interventionsplan des Bundeslandes festgelegt) weitergeleitet oder für sie verfügbar gemacht werden.

Bei der ersten Kontaktnahme des Auftraggebers mit der Messstelle im Anlassfall ist das Verfahren der Weiterleitung der Untersuchungsergebnisse samt den notwendigen Angaben (Nummern, Adressen) zu überprüfen und zu fixieren.

Messergebnisse von Untersuchungen, die direkt von den Bundesländern gemacht werden, sind den zuständigen Bundesbehörden zur Verfügung zu stellen.

Es wird empfohlen die Übermittlung der Messergebnisse regelmäßig zu beüben.

Literatur

- Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzgesetz), BGBl. I Nr. 227/1969
- Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz - LMSVG, BGBl. I Nr. 13/2006 idgF
- ÖNORM 5250-1, Zählstatistische Aspekte bei Radioaktivitätsmessungen – Teil 1: Messunsicherheiten, Erkennungs- und Nachweisgrenzen, 1. Dezember 2002
- ÖNORM A 6601, Strahlenschutz Benennungen mit Definitionen, 1. Oktober 1995
- Verordnung über allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Schäden durch ionisierende Strahlung (Allgemeine Strahlenschutzverordnung – AllgStrSchV), BGBl. II Nr. 191/2006
- Verordnung über Interventionen bei radiologischen Notstandssituationen und bei dauerhaften Strahlenexpositionen (Interventionsverordnung – IntV), BGBl. II Nr.145/2007
-

Abkürzungen

AGES Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

ALIAS Amtliches Lebensmittelkontrolle-Informationen- und Auswertungssystem

Anhang 1 Liste der ArbeitsgruppenteilnehmerInnen

(alphabetisch geordnet; Personen, die an der Ausarbeitung des vorliegenden Dokumentes beteiligt waren)

- DI Nina Cernohlawek
AGES, CC Strahlenschutz und Radiochemie, Spargelfeldstraße 191, 1226 Wien
- Mag. Manfred Ditto
Bundesministerium für Gesundheit, Abt. III/B/5, Radetzkystraße 2, 1031 Wien
- Dr. Peter Hofer
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. V/7, Radetzkystraße 2, 1031 Wien
- Dr. Jörg Krischan
Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. S12, Hasnerstraße 8, 9020 Klagenfurt
- Ing. Johann Lambauer
Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA 17C, Landhausgasse 7, 8010 Graz
- Dr. Franz Josef Maringer
BEV, Ref. für ionisierende Strahlung und Radioaktivität, Arltgasse 35, 1160 Wien
- Peter Mohr
ABC-Abwehrschule – Lise Meitner, Platz der Eisenbahnpioniere 1, 2100 Korneuburg
- Dr. Gerd Oberfeld
Amt der Salzburger Landesregierung, Landessanitätsdirektion, Ref. Gesundheit, Hygiene und Umweltmedizin, Sebastian-Stief-Gasse 2, 5010 Salzburg
- Dr. Ewald Plantosar
Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 17C, Landhausgasse 7, 8010 Graz
- Mag. Julia Riede
ABC-Abwehrschule – Lise Meitner, Platz der Eisenbahnpioniere 1, 2100 Korneuburg
- Dr. Wolfgang Ringer (Leiter der AG)
AGES, CC Radioökologie und Radon, Derfflingerstraße 2, 4020 Linz
- DI Gerhard Seifritz
Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt. BD4, Landhausplatz 1, 3109 St. Pölten
- Stefan Thaler
Amt der Tiroler Landesregierung, Landeswarnzentrale Tirol, Eduard-Wallnöfer-Platz 3, 6020 Innsbruck
- Ing. Heinz Waltenberger
Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. ESV, Bahnhofplatz 1, 4020 Linz