



LOSEBLATTSAMMLUNG FS-78-15-AKU
EMPFEHLUNGEN ZUR ÜBERWACHUNG
DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT

Blatt: LB 3.2.6

Seite: 1 von 10

Stand: August 2010

**Konzeption und Ausstattung von Messfahrzeugen zur Störfallüberwachung
bei kerntechnischen Anlagen**

Bearbeiter: E.-M. Friedland, Helmholtz-Zentrum Berlin
H. Hauske, ehemals Kerntechnische Hilfsdienst GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen
L. Izquierdo, EnKK GmbH, Kernkraftwerk Neckarwestheim
M. Kaden, Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf, Dresden
W. Kukla, Kernkraftwerk Obrigheim
J. Narrog, ehemals Ministerium für Umwelt und Verkehr, Stuttgart
A. Neu, ehemals Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe
S. Prößmann, Kerntechnische Hilfsdienst GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen
W. Seider, ehemals Kernkraftwerk Philippsburg

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Konzepte zur Umsetzung der Messaufgaben	2
	2.1 Minimalkonzept	3
	2.2 Vor-Ort-Konzept.....	3
	2.3 Maximalkonzept	4
	2.4 Bereitstellung von Messfahrzeugen bei Betreibern kerntechnischer Anlagen in Deutschland	4
3	Auslegung und Ausrüstung eines Messfahrzeuges.....	5
	3.1 Grundanforderungen Fahrzeug	5
	3.2 Zusatzausstattung seitens Fahrzeughersteller	6
	3.3 Einbauten seitens einer Spezialfirma	6
	3.4 Ausrüstung mit Mess- und Probenentnahmetechnik	6
	3.5 Zusätzliche Ausrüstung.....	7
	3.6 Ausrüstung zur Kommunikation.....	7
	3.7 Personenschutz-Ausrüstung.....	8
4	Personaltraining.....	8
5	Literatur	9
6	Anlage 1: Erforderliche Ausrüstung für verschiedene Einsatzszenarien für Mess- und Einsatzfahrzeuge nach REI und IMIS (in Anlehnung an [3]):	10



LOSEBLATTSAMMLUNG FS-78-15-AKU

**EMPFEHLUNGEN ZUR ÜBERWACHUNG
DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT**

Blatt: LB 3.2.6

Seite: 2 von 10

Stand: August 2010

1 Einleitung

Bei der Umgebungsüberwachung, wie sie für kerntechnische Anlagen gemäß der „Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen“ (REI) [1] durchzuführen ist, sind auch Messfahrten für die Überwachung im Stör- oder Unfall vorgesehen. Die Basis für diese Messungen bilden die „Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen“ [2].

Sowohl der Genehmigungsinhaber als auch die unabhängige Messstelle haben in bestimmten Zeitabständen ein Trainingsprogramm zu absolvieren, um die jeweils erforderlichen Maßnahmen einzuüben. Art und Umfang des Programms zur Störfallüberwachung richten sich nach dem Typ der zu überwachenden Anlage [1] und beinhalten im Wesentlichen die Messung der

- Gamma-Ortsdosisleistung,
- nuklidspezifischen Aktivitätskonzentration in der Luft (Aerosole, I-131),
- Ablagerung radioaktiver Stoffe auf der Bodenoberfläche (Kontaminationsdirektmessung durch In-situ-Gammaspektrometrie, ersatzweise Entnahme von Bodenproben),
- spezifischen Einzelradionuklidaktivität von Bewuchs und der
- nuklidspezifischen Aktivitätskonzentration in Oberflächengewässern.

Die unabhängigen Messstellen bestimmen zusätzlich die:

- nuklidspezifische Aktivitätskonzentration in der Frischmilch und im Trinkwasser sowie die spezifische Einzelradionuklidaktivität in pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln einschließlich Fisch.

Dabei ist zu beachten, dass diese Messungen entsprechend den Auswirkungen eines Stör- bzw. Unfalles nach unterschiedlicher Dringlichkeit durchzuführen sind und dass zusätzliche Überwachungsmaßnahmen erforderlich werden können.

Dieses Lose Blatt gibt Empfehlungen zur Auslegung von Messfahrzeugen für die Störfallüberwachung kerntechnischer Anlagen. Darüber hinaus werden einige wichtige Aspekte der Personalschulung im Rahmen der im Trainingsprogramm durchzuführenden Messfahrten angesprochen. Das Lose Blatt stellt die Erfahrungen aus vielen Jahren Praxis bei Betreibern verschiedener kerntechnischer Anlagen sowie unabhängigen Messstellen zusammen und soll helfen, bei Neuanschaffungen von Messfahrzeugen den effektivsten Weg einzuschlagen.

Die hier angesprochene Thematik wird in anderen Blättern der Loseblattsammlung hinsichtlich Probenentnahme- und Messtechnik ergänzt und vertieft.

2 Konzepte zur Umsetzung der Messaufgaben

Zur Durchführung des Störfallmessprogramms sind neben den stationären Messeinrichtungen, wie

- Messlabors,
- Immissionsmessstationen und
- ODL-Messnetzen

eine Reihe von mobilen Einrichtungen erforderlich. Dazu können gehören:

- Fahrzeuge zur Probenentnahme,
- Messfahrzeuge,
- mobile Messlabors,
- mobile ODL-Messsonden,
- mobile Radioaerosol-Messeinrichtungen,
- mobile, automatisch arbeitende Probenentnahmesysteme.



Welche Einrichtungen davon eingesetzt werden, hängt letztlich davon ab, welche Voraussetzungen am Standort zur Durchführung der Messungen vorhanden sind.

Im Folgenden werden drei Konzepte vorgestellt, die geeignet sind, die in der REI für Kernkraftwerke gestellten Anforderungen zu erfüllen. Die Konzepte sind als Eckpunkte möglicher Lösungen zu verstehen, zwischen denen beliebig viele Zwischenlösungen denkbar sind.

Die Anlage 1 listet die erforderliche Ausrüstung von Mess- und Einsatzfahrzeugen in Abhängigkeit vom Einsatz-Szenario auf.

2.1 Minimalkonzept

Als Messfahrzeug genügt in diesem Falle ein handelsüblicher PKW, der im Einsatzfall mit entsprechenden Kommunikationseinrichtungen und Einsatzkoffern je nach Erfordernis mit den erforderlichen Geräten (Ortsdosisleistungsmessgerät, Aerosol- und Iod-Probensammler, Probenentnahmeausrüstung sowie Probenbehältern) ausgerüstet wird.

Maßnahmen im Störfall

- Vor Ort wird nur die Messung der Gamma-Ortsdosisleistung mittels eines ODL-Handmessgerätes durchgeführt. Stand der Technik ist heute auch ein Koffer mit ODL-Messeinrichtung, GPS und Software zur Aufzeichnung von ODL-Tracks entlang der Fahrtroute(n). Solche Messeinrichtungen sind inzwischen tragbar und in jedem PKW mit 12-V-Steckdose schnell installierbar. Zusätzlich erfolgen die erforderlichen Probenentnahmen gemäß dem jeweiligen Störfall-Überwachungsprogramm oder den Rahmenempfehlungen zum Katastrophenschutz [2].
- Es können auch mobile, aber vor Ort stationierbare Mess- und Probenentnahmesysteme, z. B. funkgestützte ODL-Sonden oder automatische Sammler, mitgeführt und abgesetzt werden.
- Die vor Ort entnommenen Proben werden im vorhandenen eigenen oder externen Messlabor gemessen.
- Die erforderlichen In-situ-Messungen zur Bestimmung der Bodenkontamination werden entweder selbst mittels eines speziellen, dafür geeigneten Fahrzeugs oder von einer externen Messstelle im Auftrag durchgeführt.
- Werden mobile Einrichtungen zur gammaspektrometrischen Vor-Ort-Messung von Aerosolen eingesetzt, so sind diese aufgrund ihrer Größe ohnehin gesondert zu transportieren.

Vorteile:

- Es ist kein Fachpersonal für die Messfahrten erforderlich.
- Die Erfüllung der Auflagen erfolgt kostengünstig.
- Mit dem beweglichen, schnellen Fahrzeug sind in kurzer Zeit viele Direktmessungen möglich.

Nachteile:

- Da die gammaspektrometrische Auswertung der Proben in einem Labor (evtl. extern) erfolgt, sind Transportmittel sowie Transportwege zu organisieren.
- Aufgrund des zeitaufwendigen Transportes stehen Messergebnisse evtl. erst spät zur Verfügung, so dass auf die Messwerte u. U. nicht mehr reagiert werden kann.
- Die bei einem Störfall erforderliche Flexibilität der erforderlichen Maßnahmen ist eingeschränkt.
- Bei der Inanspruchnahme von externen Institutionen verlieren der Betreiber oder die Messstelle ihre Autonomie.
- Ein stationäres Messlabor und evtl. ein Vertrag mit einer geeigneten Messstelle sind erforderlich.

2.2 Vor-Ort-Konzept

Hier kommt ein komplett ausgebautes Messfahrzeug oder ein mobiles Messlabor (Container- oder Wohnanhänger-Basis) zum Einsatz, das alle Anforderungen bei der Beurteilung der radiologischen Situation im Störfall bis hin zur Gammaspektrometrie der entnommenen Proben im mobilen Labor abdecken kann.



Maßnahmen im Störfall

- Es werden alle im Störfall erforderlichen Probenentnahmen und Direktmessungen unmittelbar am Messort durchgeführt.
- Die gammaspektrometrische Analyse der entnommenen Proben erfolgt ebenfalls vor Ort, ggf. parallel zu weiteren Messungen/Probenentnahmen.

Vorteile:

- Die für den speziellen Einzelfall erforderlichen Messergebnisse stehen schnell zur Verfügung.
- Es ist kein Transport von Proben erforderlich, allenfalls bis zum mobilen Messlabor.
- Auf Änderungen im Störfallablauf kann schnell reagiert werden.
- Weder ein stationäres Messlabor noch ein Vertrag mit einer geeigneten Messstelle sind erforderlich.

Nachteile:

- Die Beschaffung des Messfahrzeuges/mobilen Messlabors verursacht hohe Kosten.
- Es sind Fachpersonal (mindestens drei Personen) sowie Schulungsaufwand erforderlich, um die Einsatzbereitschaft auch über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten.
- Wenn viele Direktmessungen durchgeführt werden müssen, können, abhängig von Personal und Anzahl der Messsysteme, unter Umständen keine Proben gemessen werden, was ggf. zu einem Zeitverzug führt.
- Es besteht die Möglichkeit der Störung der Probenmessung durch erhöhten Untergrund bei Bodenkontamination.
- Es besteht Kontaminationsgefahr für Fahrzeug und teure Messgeräte sowie die Gefahr der Querkontamination von Proben.

Empfehlung:

Der Einsatz des Messfahrzeuges in höher kontaminiertem Gebiet sollte vermieden werden.

2.3 Maximalkonzept

Hier werden die Aufgaben auf mehrere Fahrzeuge aufgeteilt, es stehen mindestens ein komplett ausgebautes Messfahrzeug (entspr. Vor-Ort-Konzept) und ein Fahrzeug zur Probenentnahme und Messung der Gamma-Ortsdosisleistung (entspr. Minimalikonzept) zur Verfügung.

Maßnahmen im Störfall

- Das Messfahrzeug bzw. mobile Messlabor kann an einem zentralen Ort stehen oder Messungen im nicht oder nur gering beaufschlagten Gebiet durchführen.
- Zeitgleich werden mit dem zweiten Fahrzeug Probenentnahmen und Kurzzeitmessungen durchgeführt und die Proben zum Messfahrzeug/mobilen Messlabor zur Auswertung gebracht.

Vorteile:

- Maximale Flexibilität wird erreicht.
- Die Messergebnisse, speziell die der Gamma-Ortsdosisleistung, stehen schnell zur Verfügung.

Nachteile:

- Es entstehen hohe Investitions- und Personalkosten.
- Der Probentransport muss organisiert werden.

2.4 Bereitstellung von Messfahrzeugen bei Betreibern kerntechnischer Anlagen in Deutschland

Die Betreiber kerntechnischer Anlagen organisieren die Bereitstellung und den Einsatz von Messwagen mit Hilfe der Kerntechnischen Hilfsdienst GmbH (KHG) wie folgt:



Am Standort wird mindestens ein Messwagen vorgehalten, der dem Vor-Ort-Konzept entspricht. Unterstützend können an vielen Standorten noch Fahrzeuge, z. B. des Objektschutzes, entsprechend dem Minimal-konzept schnell eingesetzt werden.

Im Fall einer Freisetzung oder deren Prognose erfolgt die Alarmierung der KHG. Durch die KHG werden dann folgende Einsatzmittel zur Umgebungsüberwachung eingesetzt:

- 3 Messwagen entsprechend dem Vor-Ort-Konzept.
- 5 Interventionsets, mit denen PKW-Kombis entsprechend dem Minimal-konzept ausgerüstet werden können. Diese Sets sind gegenüber dem Minimal-Konzept um Stromerzeuger, Beleuchtungseinrichtungen und einen Vorrat an persönlicher Schutzausrüstung für die Messtrupps erweitert und in Schubladensystemen untergebracht.
- 10 Kommunikationseinheiten, die in voreingestellten Intervallen (mind. alle 15 s) Dosisleistungs- und Kontaminationswerte mit Zeit- und Ortsinformationen an eine Datenbankanwendung übermitteln. Diese Werte werden automatisch in digitalen Karten dargestellt.
- ein Probedienst.
- 1 Probenaufbereitungscontainer zur Registrierung und Vorbereitung der Proben zur Messung in dem mobilen Labor.
- 1 Sattelaufleger mit Laborcontainer zur
 - Messung entnommener Proben,
 - Verwaltung der digital übermittelten Messwerte,
 - Koordination der eingesetzten Messteams.
- 1 Mobile Einsatzzentrale zur
 - Aufrechterhaltung des Kontaktes zum Krisenstab des Betreibers,
 - Annahme von Messaufträgen,
 - Bereitstellung aller Messergebnisse auf einer passwortgeschützten internetbasierten Plattform für den Betreiber.

3 Auslegung und Ausrüstung eines Messfahrzeuges

In vielen Fällen wird bei der Konzeption des Störfallmessprogramms ein Messfahrzeug, mit dem neben den erforderlichen Messungen auch die Probenentnahmen durchgeführt werden können, eine zentrale Rolle spielen. Aus diesem Grund werden hier die Anforderungen an ein solches Fahrzeug ausführlicher behandelt.

3.1 Grundanforderungen Fahrzeug

Das Fahrzeug muss im Hinblick auf das im Störfall zur Verfügung stehende Personal mit einem Führerschein der Klasse B gelenkt werden können. Es sollte zudem nicht allzu groß, nicht zu hoch und nicht zu unübersichtlich sein. Eine LKW-Zulassung hat Nachteile wie evtl. Nachtfahrverbot in Deutschland sowie die Vorschrift des Einsatzes eines Tachographen samt Verwaltung der potentiellen Fahrer nach EU-Richtlinie und ist deshalb nicht zu empfehlen. Wenn eine PKW-Zulassung aufgrund der zulässigen Gesamtmasse ausscheidet, bietet sich ggf. die „selbstfahrende Arbeitsmaschine“ (steuerbefreit) als Alternative an.

- Zulassung als PKW oder als „selbstfahrende Arbeitsmaschine“,
- möglichst PKW oder Transporter mit max. 3,5 t zulässiger Gesamtmasse,
- möglichst Rundum-Sicht durch allseitige Verglasung, geringer Treibstoffverbrauch, Servolenkung, ABS, Airbag,

Zugangsmöglichkeit von der Führerkabine zum Arbeitsbereich (Schutz vor Kontamination).

Weitgehende Variabilität bei den vorgesehen Einbauten, Aufenthaltsmöglichkeiten für das Bedienpersonal sowie ausreichender Stauraum schränken die Vielfalt der möglichen Fahrzeugvarianten praktisch auf Kleinbus bzw. Kleintransporter mit Hochdach oder mittelhohem Dach ein.



LOSEBLATTSAMMLUNG FS-78-15-AKU
EMPFEHLUNGEN ZUR ÜBERWACHUNG
DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT

Blatt: LB 3.2.6

Seite: 6 von 10

Stand: August 2010

3.2 Zusatzausstattung seitens Fahrzeughersteller

Ein Messfahrzeug benötigt eine Reihe von Zusatzausstattungen. Die nachfolgenden Aufzählungen verstehen sich als Merkpostenlisten; nicht jede Position ist im Einzelfall sinnvoll.

- Zuschaltbarer oder permanenter Allradantrieb mit Differentialsperre,
- Ganzjahresbereifung, M+S- oder Geländebereifung,
- Standheizung/Klimaanlage,
- Zusatzakku (bei Standheizung meist inklusive),
- Schiebetür rechts,
- Durchgangsmöglichkeit zwischen Fahrerkabine und Messraum,
- Autoradio, evtl. mit der Möglichkeit zur Aufzeichnung von Meldungen,
- Heckwischer,
- ggf. Schiebedach (falls Zugangsmöglichkeit zu Antennen erforderlich),
- ggf. Sonnenschutzrollos.

Ein Navigationsgerät ist zwar für Messfahrzeuge zu empfehlen, allerdings ist hier einem mobilen, geländetauglichen Gerät mit der Möglichkeit, Messpunkte mittels ihrer Koordinaten einzuspeichern und anzunavigieren, der Vorzug gegenüber einem fest installierten Gerät des Fahrzeugherstellers zu geben. Bewährt haben sich auch Laptops mit GPS-Empfänger, die mit digitalen Karten der Landesvermessungsämter (Topografische Karten im Maßstab 1:25000 oder 1:50000) ausgestattet sind. Über diese Karten lassen sich digitale Overlays (transparente Ebenen) legen, auf denen die Messpunkte der Umgebungsüberwachungsprogramme eingezeichnet sind.

3.3 Einbauten seitens einer Spezialfirma

Ein Messfahrzeug benötigt Einbauten, die sowohl den benötigten Stauraum als auch geeignete Halterungen für die Mess- und Probenentnahmetechnik und die Zusatzausrüstung bieten. Für solcherlei Einbauten gibt es Spezialfirmen, die professionell Fahrzeuge ausstatten. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf erprobte Technik (Crashtests) und auf Erfahrungen bei der Erweiterung der Fahrzeugelektrik gelegt werden.

Im Folgenden sind die wichtigsten Einbauten aufgezählt:

- Bodenplatte, abwisch- und dekontaminierbar, möglichst mit Ösen zur Befestigung von Spannbändern zwecks sicherem Transport von zusätzlicher Ausrüstung,
- Schränke mit Fächern und Schubladen (selbstverriegelnd), ggf. Regale mit Schlingerleisten,
- Arbeitsplatte(n), abwisch- und dekontaminierbar,
- dreh- und ausziehbarer dritter Sitz (als Pilotensitz zugelassen für die Fahrt), elektrische Versorgung (12 V= / 230 V~) mit ausreichender Anzahl Steckdosen, Sinus-Wechselrichter für 230-V-Wechselstromversorgung, ca. 1 kW Dauerleistung aus wartungsfreiem Zusatzakku für ca. 0,5 bis 1 h (bedingt Kapazitäten von mindestens 120 Ah bei einem 12-V-Akku),
- schaltbare Beleuchtung innen,
- Dachlüfter zur Be- und Entlüftung, verschließbar,
- Scheinwerfer außen, dreh- und schwenkbar (auch mobil mit Saug-/Magnetfuß möglich),
- Halterungen für Mess- und Probenentnahmeeinrichtungen sowie ggf. Einsatzkoffer,
- Antennen für GPS, GSM/UMTS, WLAN,
- Car-PC, Industrie-PC oder Notebook für die Messtechnik.

3.4 Ausrüstung mit Mess- und Probenentnahmetechnik

Alle Mess- und Probenentnahmeeinrichtungen sind entsprechend der betrieblich zu erwartenden Beanspruchungen zu befestigen. Sie müssen gut erreichbar und leicht herausnehmbar sein. Insbesondere Detektorabschirmungen sind gut zu befestigen, wobei sich die Auslegung der Abschirmung, um Gewicht zu sparen, an der erforderlichen Nachweisgrenze orientieren und nicht stärker als 50 mm sein soll. Die Mess- und Probenentnahmeeinrichtungen sollten alle Geräte umfassen, die zur Durchführung der genannten Messungen erforderlich sind, wie:



- ODL-Messgerät mit GPS-Kopplung und Aufzeichnung von ODL-Tracks, möglichst auf topografischer Karte oder Orthofoto,
- ODL-Handmessgerät mit größerem Messbereich, möglichst mit Teleskopverlängerung, In-situ-Gammaspektrometrie-System (Halterungen für Detektor, ggf. Reserve-Dewar für Flüssigstickstoff, drucklos und verzurrbar, maximal 30 L),
- Luftprobennehmer zur Beaufschlagung von Aerosolfiltern und Iodabsorbentien,
- Wasserprobenschöpfer mit Teleskopstiel,
- Gerätschaften zur Entnahme von Bodenproben,
- Probengefäße, PE-Tüten als Kontaminationsschutz,
- selbstklebende Etiketten, ggf. auf einem Abroller, zur Probenkennzeichnung.

Es sollten nach Möglichkeit ergänzende Einrichtungen vorhanden sein, um auch Messungen außerhalb des vorgeschriebenen Programms durchführen zu können, wie z. B.:

- Kontaminationsmonitor für Alpha- und Beta-Strahlung mit Szintillationsdetektor wegen der Unabhängigkeit vom Füllgas, universelles ODL-Messgerät zur Messung von Gamma- und Neutronenstrahlung, möglichst auch mit Teleskopverlängerung.

Der Betrieb der Messgeräte sollte auch über den 12-V-Zusatzakku möglich sein. Darüber hinaus werden evtl. Kalibrierpräparate für die verwendeten Messgeräte benötigt.

3.5 Zusätzliche Ausrüstung

Zur Zusatzausrüstung zählen folgende, hier beispielhaft genannte Gegenstände:

- Tragbares Stromaggregat (ca. 1 kW Dauerleistung), Kabeltrommel, Mehrfachstecker-Leisten,
- Bandmaß (mindestens 30 m), Laser-Entfernungsmesser,
- Digitalkamera und Drucker zur Beweissicherung vor Ort,
- Taschen- oder Stirnlampen, möglichst mit LED-Technik,
- robuster Notebook-Rechner mit Office-Software, USB und WLAN,
- Navigationsgerät, Hand-GPS, Kompass, Kartenmaterial, Messpunktbeschreibung,
- Telefonverzeichnis, Büromaterial,
- Folien, Foliensäcke, Dekontaminationsmaterial, Klebeband, Klebeetiketten,
- Ersatzbatterien, EDV-Zubehör, Verlängerungskabel,
- Werkzeug, Ersatzteile usw.

3.6 Ausrüstung zur Kommunikation

Hinsichtlich der Möglichkeiten zur Kommunikation sind einerseits Mindestanforderungen zu stellen, die sich aus dem Stand der Technik ergeben, andererseits sind darüber hinaus völlig autarke, von der regionalen Infrastruktur unabhängige Kommunikationswege heute technisch möglich. Solche sind aber nicht in jedem Falle sinnvoll und sind nach dem Prinzip der Verhältnismäßigkeit einzusetzen.

Als Mindestausrüstung kommen die folgenden Einrichtungen in Frage:

- Mobiltelefon (vor der Anschaffung Betriebstest durchführen, welches Mobilfunknetz am Einsatzort am besten verfügbar ist, ggf. Dual-SIM-Gerät für mehrere Netze),
- mobiler Internet-Zugang über GPRS/UMTS (per Mobiltelefon oder separatem USB-Stick) zur Kommunikation und Übertragung von Messdaten per E-Mail oder FTP, bei höheren Anforderungen hinsichtlich der Verfügbarkeit auch über Satellit möglich,
- ggf. Diktiergerät zur Aufzeichnung der Telefongespräche,
- CD, DVD, Möglichkeit des Anschlusses von USB-Sticks oder -Festplatten zur Übergabe/Übernahme von Messergebnissen oder sonstigen Informationen (Rohlinge und ggf. freien USB-Anschluss vorhalten), WLAN über einen Router oder ein Notebook.



Bei der Auswahl eines Mobiltelefons ist zu berücksichtigen, dass moderne Mobiltelefone neben den Kommunikationsfunktionen durchaus interessante Zusatzfunktionen bieten, die sogar ohne Mobilfunknetz verfügbar sind:

- Megapixel-Kamera mit Xenon-Blitz,
- GPS (auch mit Karten), Möglichkeit der Abspeicherung von der Position von Fotos (Geo-tagging),
- UKW-Radio,
- Funktion als Diktiergerät.

Andererseits bedingen solche Zusatzfunktionen eine gewisse Komplexität und müssen in das Training des Personals einbezogen werden.

Die folgenden, weitgehend autarken Kommunikationsmöglichkeiten sind optional und nach Verhältnismäßigkeit abzuwägen, da sie mehr oder weniger kostenaufwändig sind:

- Sprechfunk (BOS- oder Betriebsfunk),
- Datenfunk,
- Sat-DSL (wobei nur Systeme mit Hin- und Rückkanal über Satellit sinnvoll sind),
- Satellitentelefon mit Datenverbindung, heutzutage auch mit Prepaid-Karte verfügbar.

Rundfunk- und ggf. Fernsehempfang sollte durch das Autoradio bzw. durch eine Empfangsmöglichkeit für DVB-T mittels entsprechendem USB-Stick samt Antenne möglich sein.

3.7 Personenschutz-Ausrüstung

Gerade bei Messfahrten in der Frühphase nach einem Störfall/Unfall, wenn die Verhältnisse am Ort des Ereignisses noch nicht hinreichend bekannt sind, besteht für die Fahrzeugbesatzung die Gefahr, dass sie unbeabsichtigt in ein höher kontaminiertes Gebiet fährt. Deshalb ist spezielle Personenschutz-ausrüstung vorzusehen. Diese besteht mindestens aus:

- elektronischem Personendosimeter mit Dosisleistungs- und Dosisalarm,
- Überschuhen, Handschuhen, Schutzanzug,
- Atemschutzmaske mit Schutzfilter gegen Aerosole und Iod,
- Folienstücken (2 x 2 m), mit denen An- oder Auskleidebereiche vor dem Fahrzeug geschaffen werden können,
- Abfallsäcken zur Aufnahme kontaminierter Schutzkleidung.

Beim Einsatz von Atemschutz ist die Berufsgenossenschaftliche Regel (BGR) für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR 190), die Richtwerte für Einsatzzeiten vorgibt, zu berücksichtigen. Die Atemschutzgeräte dürfen das Sichtfeld des Fahrers nicht wesentlich einschränken. Bei der Auswahl geeigneter Atemschutzgeräte kann man sich an der Ausrüstung des Katastrophenschutzes orientieren (FFP3-Masken oder Gebläsegeräte (Masken oder Hauben), die auch in der Asbestentsorgung eingesetzt werden und längere Einsatzzeiten erlauben. Ggf. sind auch für den Umgang mit Flüssigstickstoff entsprechende Schutz-ausrüstungen (Augenschutz und kälteisolierende Handschuhe) mitzuführen. Weiterhin muss eine Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung vorhanden sein.

Die im Einsatzfall erhaltene Dosis des Personals ist zu erfassen und zu dokumentieren.

4 Personaltraining

Neben der Grundvoraussetzung, einer entsprechenden Sachkunde, sind regelmäßige Trainingsfahrten, wie in der REI vorgeschrieben, erforderlich. Hierbei soll nicht nur die reine Mess- und Probenentnahmetechnik eingeübt werden, sondern es sind auch alle anderen Aspekte zu berücksichtigen, wie

- Erprobung der Alarmierungswege,
- Erprobung der Kommunikation und Datenübermittlung,



- Arbeiten in kontaminiertem Gebiet,
- Entnehmen und Messen von Proben bei schlechter Witterung (Sturm, Regen, Schnee),
- Dokumentation des Störfalls und
- Training des Auffindens von Mess- und Probenentnahmeorten mit Hilfe von Karte und Kompass sowie mittels GPS-Standortbestimmung (Anwendung von Gauss-Krüger- und UTM-Koordinaten).

Die hierfür erforderlichen Sach- und Fachkenntnisse sind in regelmäßigen internen Schulungen zu vermitteln und zu vertiefen. Die Messfahrten sind auch als Fahrtraining mit dem u. U. ungewohnten Messfahrzeug für die Teilnehmer der Messtrupps zu verstehen; insbesondere das Rückwärtsrangieren oder das Wenden auf engen Wegen sind mit einem solchen Fahrzeug schwieriger als mit einem PKW.

Bei den Messfahrten sollen die Teilnehmer auch Sicherheit bei der Beurteilung der Messpunkte im Hinblick auf die Güte der Messung und der Probenentnahme gewinnen. Oft ist es erforderlich, sich etwas vom genauen Ort des Messpunktes wegzubewegen, um z. B. eine vernünftige Bewuchsprobe zu nehmen oder eine repräsentative In-situ-Messung durchzuführen. Gegebenenfalls kann auch eine programmgemäße Probenentnahme nicht sinnvoll sein, wie z. B. eine Bodenprobenentnahme bei Schnee, stattdessen aber eine Schneeprobenentnahme zur Erfassung der abgelagerten radioaktiven Stoffe.

5 Literatur

- [1] Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI); GMBI. Nr. 14 - 17 vom 23.03.2006, S. 254
- [2] Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen, GMBI Nr. 62/63 vom 19.12.2008
- [3] A. Neu; persönliche Mitteilung zur Ersatzbeschaffung Mess- und Einsatzfahrzeuge für IMIS und REI, 10/2009

Bitte beachten Sie den Hinweis im Losen Blatt 1.3 „Erläuterungen zur Loseblattsammlung“.



LOSEBLATTSAMMLUNG FS-78-15-AKU
EMPFEHLUNGEN ZUR ÜBERWACHUNG
DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT

Blatt: LB 3.2.6

Seite: 10 von 10

Stand: August 2010

6 Anlage 1: Erforderliche Ausrüstung für verschiedene Einsatzszenarien für Mess- und Einsatzfahrzeuge nach REI und IMIS (in Anlehnung an [3]):

- Durchführung von Messfahrten nach REI (Routine und Störfall),
- Durchführung von IMIS-Messfahrten (Routine- und Intensivbetrieb),
- Sondereinsatz bei radiologischen Funden u. ä.,
- Spürtruppeinsatz bei Störfällen,
- Einsatz zum mobilen Monitoring bei Störfällen,
- Einsatz als Probenentnahme-Fahrzeug,
- Einsatz als mobiles Labor.

Tabelle: Erforderliche Ausrüstung für verschiedene Einsatzszenarien.

Ausrüstung	REI	IMIS	Sonder-einsatz	Spür-trupp	mobiles Monitoring	Proben-entnahme	mobiles Labor
Personen (max. Anzahl)	2	2	2 - 4	2 - 3	2	2	2 - 3
Fahrzeug-Anhänger	nein	nein	ggf.	(nein)	ggf.	(nein)	(nein)
Persönliche Ausrüstung (mehrtägige Dienstreisen)	ja	ja	(ja)	(ja)	nein	ja	ja
Arbeitsstisch/Stuhl	ia	ia	ja	ia	nein	nein	ja
Büroausstattung und Dokumentationen	ja	ja	ja	ja	(ja)	(ja)	ja
Werkzeuge/Messmittel	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Telefon	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja
interne Versorgung 230V~	ja	ja	ja	ja	(nein)	nein	ja
interne Versorgung 12V=	ja	ja	ja	ja	nein	nein	ja
Auswerterechner (mit GPS u. WLAN/Funk)	ja	ja	ja	ja	nein	nein	ja
Halbleiterdetektor:							
- Zubehör In-situ-Messung	ja	ja	ja	ja	nein	nein	(nein)
- Zubehör Proben-Messung	ja	ja	(ja)	ja	nein	nein	ja
NBR Trenndetektor mit Aufzeichnung	(ja)	(nein)	(ja)	(ja)	ja	nein	nein
Neutronenmessgerät mit Aufzeichnung	(ja)	(nein)	(ja)	(ja)	ggf.	nein	nein
Alpha/Beta-Messplatz für Filter und Wischproben	nein	nein	(nein)	nein	nein	nein	ja
Handmessgeräte (empfohlene Anzahl) für :							
- ODL	1	1	2	2	1	1	1
- ODL-Telesonde	0	0	(1)	1	0	0	0
- Kontamination	1	1	2	2	1	1	1
- Gamma-Spürgerät	0	0	1 - 2	0	0	0	0
- Neutronen-Spürgerät	(1)	0	(1)	(1)	0	0	0
Probenentnahme-Geräte u. -Behälter für:							
- Aerosole (Luft u. Iod)	ja	ja	(ja)	ja	(ja)	(ja)	ja
- Boden	ja	ja	(ja)	(ja)	(ja)	(ja)	ja
- Wasser	ja	(nein)	(ja)	(ja)	nein	(ja)	ja
- Bewuchs	ja	(nein)	(ja)	(ja)	(nein)	(ja)	ja
Kontaminationsschutz:							
- für Personen	ja	ja	ja	ja	ja	a	ja
- für Messausrüstung	ja	ja	ja	ja	ja	(ja)	ja
- Abfallbehälter für kontaminierte Hilfsmittel	ja	ja	ja	ja	(ja)	(ja)	ja
- Wasserkanister 10 L	ja		ja	ja	ja	ja	ja