
KomABC 2006-04-D

Das Dokument wird momentan von der
AGr Messorganisation (AGr MO) überarbeitet.
April 2017

Konzept der Messorganisation der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität

05. April 2005

Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz



Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz
Commission fédérale pour la protection ABC
Commissione federale per la protezione ABC
Federal commission for NBC-Protection

**Konzept der Messorganisation
der Einsatzorganisation
bei erhöhter Radioaktivität**

Genehmigt durch die
Eidg. Kommission für ABC-Schutz
anlässlich der Sitzung vom
05.03.2005

Erarbeitet von der Arbeitsgruppe MO der KomABC

<i>Mitglieder:</i>	<i>Vertretene Organisationen</i>
A. Leonardi (Vorsitz)	NAZ
Y. Loertscher (Sekretariat)	NAZ
J. Beer	EAWAG
A. Besançon	IRA
M. Brotschi	PSI
M. Burger	LS
F. Cartier	HSK
M. Chappatte (bis 31.12.2003)	Arbeitsgruppe Ausbildung der KomABC
A. Herrmann	VKCS
S. Jäggi (bis 31.12.2003)	Feuerwehrverband
R. Schütz	Komp Zen ABC der Armee
H. Völkle	BAG
U. Weidmann	Stab BR NAZ, S MO

Verteiler:

KomABC: Kommissionsmitglieder
Bereich A
Arbeitsgruppe Auswertung und Massnahmen
Arbeitsgruppe Einsatz
Intranet

Messorganisation der EOR: BAG
EAWAG
HSK
IRA
Kantonspolizeien
Komp Zen ABC der Armee
LS
NAZ
PSI
Stab BR NAZ, S MO
VKCS

C LAR, SC LAR
Stab BR NAZ, C S MO
GSKL zu Handen AGr Notfallorganisation

Weitere Exemplare können bei der KomABC unter der folgenden Adresse bezogen werden:
Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz, Wissenschaftliches Sekretariat, LABOR SPIEZ,
CH-3700 Spiez

Dieses Konzept ersetzt die folgenden Dokumente:

- Konzept der Messorganisation der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität vom 2. November 1994
- Konzept der Messorganisation RA-INTERN im Ereignisfall, durch die KOMAC am 27. Juni 1991 genehmigt
- Mittel der Messorganisation RA-EXTERN und ihre Einsatzmöglichkeiten, Bestandsaufnahme 1989/1990 und Ausblick

Inhaltsverzeichnis:

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	3
2. Grundlagen, Begriffe, Definitionen	4
2.1. Ereignisfall	4
2.2. Messorganisation	4
2.3. Ereigniskategorien	4
2.4. Ereignisphasen	4
2.5. Anforderungen an die Messorganisation	5
3. Messorganisation	6
3.1. Messmittel	6
3.2. Mittel zur Erfassung und Darstellung der Messdaten	11
3.3. Koordination	12
4. Aufgaben der Messorganisation im Ereignisfall	13
4.1. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem schweizerischen KKW	13
4.2. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem ausländischen KKW	16
4.3. A-Waffen-Einsatz, A-Waffen-Unfall	17
4.4. Terrorismus mit radioaktiven Stoffen	18
4.5. Absturz von Satelliten mit nuklearer Energieversorgung	19
4.6. Radiologische Unfälle mit Auswirkungen auf die Umgebung in Medizin, Industrie, Forschung und bei Transport in der Schweiz	20
4.7. Automatische Auslösung einer Meldung	20
5. Ausblick	21

Anhänge

Anhang 1	Grundlagen	23
Anhang 2	Merkblätter der Messmittel	25
Anhang 3	Liste der im Text verwendeten Abkürzungen	33

Zusammenfassung

Bei Ereignissen mit erhöhter Radioaktivität besteht ein grosser Bedarf an Informationen über die radiologische Lage. Diese Informationen werden insbesondere auch dann benötigt, wenn noch unklar ist, ob eine Freisetzung stattgefunden hat. Aufbauend auf den Mitteln der Radioaktivitätsüberwachung im Normalfall wurde deshalb die Messorganisation der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (EOR) gebildet. Sie umfasst verschiedene Messmittel unterschiedlicher Betreiber.

Das Ereignisspektrum der EOR erstreckt sich über alle Fälle, in denen Bevölkerung und Umwelt durch erhöhte Radioaktivität gefährdet sind oder sein können. Entsprechend breit ist das Spektrum möglicher Aufgaben der Messorganisation.

Im vorliegenden Konzept werden zunächst die einzelnen Elemente der Messorganisation beschrieben. Es sind dies insbesondere:

- die Messnetze für die Erfassung der Ortsdosisleistung und der Luftaktivität ,
- die mobilen Messmittel für Ueberprüfungen vor Ort sowie
- die Laboratorien für die Analyse von Umweltproben sowie von Futter - und Lebensmitteln.

Der Bedarf an Messdaten hängt stark vom Ereignis ab und kann sich während dessen Verlaufs verändern. Somit muss auch der Einsatz der Messmittel situativ angepasst werden können. Die Aufgaben der Messorganisation in den verschiedenen Fällen und Ereignisphasen werden in einem eigenen Kapitel systematisch dargelegt.

Als Ausblick wird auf Neuerungen hingewiesen, die zum heutigen Zeitpunkt als Projekte bereits eingeleitet wurden aber noch nicht operationell sind. Dazu gehört insbesondere auch die allgemeine Überprüfung des Kompetenznetzwerkes ABC, die im Rahmen des Projektes "Nationaler ABC-Schutz" von der KomABC durchgeführt wird.

1. Einleitung

Bei Ereignissen mit erhöhter Radioaktivität besteht ein grosser Bedarf an Informationen über die radiologische Lage. Aufbauend auf den Mitteln der Radioaktivitätsüberwachung im Normalfall wurde deshalb die Messorganisation der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (EOR) gebildet. Diese Organisation ist historisch gewachsen und besteht aus verschiedenen Elementen unterschiedlicher Betreiber. Die Arbeitsgruppe Messorganisation der KomABC koordiniert die Planungsarbeiten für den Ausbau bzw. die notwendige Anpassungen an die sich ändernde Bedrohungslage unter Berücksichtigung der Anforderungen der Organe der EOR. Die Nationale Alarmzentrale (NAZ) ist zuständig für den operationellen Einsatz der Messorganisation im Ereignisfall.

Im Jahr 2000 hat die Arbeitsgruppe Messorganisation den damaligen Stand der Messorganisation und ihre Einsatzmöglichkeiten bei verschiedenen Ereignistypen überprüft. Die Erkenntnisse sind im technischen Bericht "Grundlagen, Aufgaben, Mittel und Einsatz der Messorganisation zugunsten der EOR" dokumentiert. Dieser diente als Planungsgrundlage für den weiteren Ausbau der Organisation und zur Erarbeitung von Einsatzstrategien. Die darin enthaltenen Verbesserungsvorschläge wurden in der Zwischenzeit realisiert oder sind in der Umsetzung.

Das vorliegende Papier dient der Information der an der Messorganisation beteiligten Stellen und Institutionen sowie weiterer interessierter Kreise. Darin werden der heutige Stand und die Aufgaben der Messorganisation der EOR sowie das Zusammenwirken mit den weiteren Organen der EOR im Ereignisfall beschrieben.

2. Grundlagen, Begriffe, Definitionen

Im Folgenden werden die wichtigsten in diesem Konzept verwendeten Begriffe erläutert.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten gesetzlichen Grundlagen, der KomABC Dokumentation sowie einiger internationaler Empfehlungen zum Thema Messorganisation ist in Anhang 1 enthalten.

2.1. Ereignisfall

Von einem Ereignisfall sprechen wir dann, wenn die Einsatzorgane der EOR oder Teile davon zum Einsatz kommen.

2.2. Messorganisation

Die Messorganisation und basiert auf:

- der Nationalen Alarmzentrale (NAZ) sowie
- der Sektion Messorganisation des Stabes Bundesrat NAZ (Stab BR NAZ)
- den automatischen, stationären Messnetzen
- den mobilen Messmitteln
- allen Laboratorien, die im Rahmen der EOR Messungen der Radioaktivität in Lebens- und Futtermitteln und in Umweltproben sowie teilweise von Personendosen durchführen
- den Organisationen der Kantone für die Probenerhebung

Die Messorganisation arbeitet eng mit den entsprechenden Führungsorganen von Bund, Kantonen und Grossstädten zusammen.

2.3. Ereigniskategorien

Die Messorganisation kann insbesondere in folgenden Ereigniskategorien zum Einsatz kommen:

1. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem schweizerischen KKW
2. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem ausländischen KKW
3. A-Waffen-Einsatz bzw. -Unfall
4. Terrorismus mit radioaktiven Stoffen
5. Absturz von Satelliten mit nuklearer Energieversorgung in der Schweiz
6. Radiologische Unfälle mit Auswirkungen auf die Umgebung in Medizin, Industrie, Forschung und beim Transport in der Schweiz

2.4. Ereignisphasen

Die in diesem Konzept verwendete Phasendefinition muss für alle betrachteten Ereigniskategorien angewendet werden können. Sie basiert deshalb vorwiegend auf zeitlichen Kriterien, wobei je nach Art des Ereignisses alle oder nur ein Teil der Phasen zu betrachten sind.

Diese Unterteilung stimmt im Wesentlichen auch mit den Angaben im "Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der KKW" überein, wobei die Bodenphase in eine Mittelphase (Tage bis Wochen) und eine Spätphase (Monate bis Jahre) unterteilt wird. Die entsprechenden Begriffe werden jeweils in Klammern beigefügt.

Vorphase

Zeitspanne vom Bekanntwerden eines Störfalles bis zum Austritt von Radioaktivität, beziehungsweise bei Ereignissen im Ausland vom Bekanntwerden des Störfalles bis zum Eintreffen von Radioaktivität in der Schweiz. Die Vorphase kann je nach Ereignisablauf Stunden bis Tage dauern.

Frühphase (bei KKW-Ereignissen: Wolkenphase)

Zeitspanne vom Beginn des Austritts von Radioaktivität (bei Ereignissen in der Schweiz) bzw. des Eintreffens von Radioaktivität (bei Ereignissen im Ausland) bis zum Ende der relevanten Deposition von Radioaktivität. Die Frühphase kann Stunden bis Tage dauern.

Mittelphase (bei KKW-Ereignissen: Bodenphase)

Zeitspanne vom Ende der relevanten Deposition bis zu dem Zeitpunkt, in dem die EOR die Verantwortung an die Bundesämter zurückgibt. Die Mittelphase kann Tage bis Wochen dauern.

Spätphase (bei KKW-Ereignissen: Bodenphase)

Die Spätphase dauert vom Zeitpunkt der Rückgabe der Verantwortung durch die EOR bis zum Zeitpunkt, von dem an Messungen von Lebens- und Futtermitteln (allenfalls auch importiert) sowie von Umweltproben zur Verhinderung interner Dosen nicht mehr notwendig sind. Je nach Ereignistyp kann sich die Spätphase über einige Wochen sowie auch über Monate oder Jahre erstrecken.

2.5. Anforderungen an die Messorganisation

Die Messresultate werden von der EOR benötigt als

- a) Grundlage für die Anordnung zusätzlicher Sofortmassnahmen in der Frühphase und für das Erarbeiten von Vorschlägen z. H. des Leitenden Ausschusses Radioaktivität (LAR) bezüglich weiterer Massnahmen in den weiteren Phasen des Ereignisses.
- b) Grundlage für die zeit- und sachgerechte Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung.
- c) Kriterium für den Selbstschutz der Einsatzkräfte gemäss Strahlenschutzverordnung.
- d) Inputgrössen für Prognosemodelle für die Abschätzung der möglichen Konsequenzen einer Kontamination. Die Modellresultate dienen als Grundlage für die Planung des Einsatzes der zur Verfügung stehenden Mittel der Einsatzorganisation und für eine frühzeitige Planung oder Einleitung von notwendigen Massnahmen.
- e) Grundlage für die Rekonstruktion der freigesetzten und in der Umgebung aufgetretenen Radioaktivität und für die Ableitung der Belastung durch äussere und innere Bestrahlung.
- f) Grundlage für die Kontrolle der Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen (Dosisbilanzen).
- g) Beweissicherung (Nullmessungen) in nicht oder noch nicht betroffenen Gebieten (Vorphase).
- h) Voraussetzung für die automatische Auslösung einer Meldung an die Pikettorganisation bei einem Anstieg der Radioaktivität.

Messresultate werden nicht nur zur Anordnung von Massnahmen benötigt, sondern auch im Zusammenhang mit der Aufhebung bereits angeordneter Massnahmen.

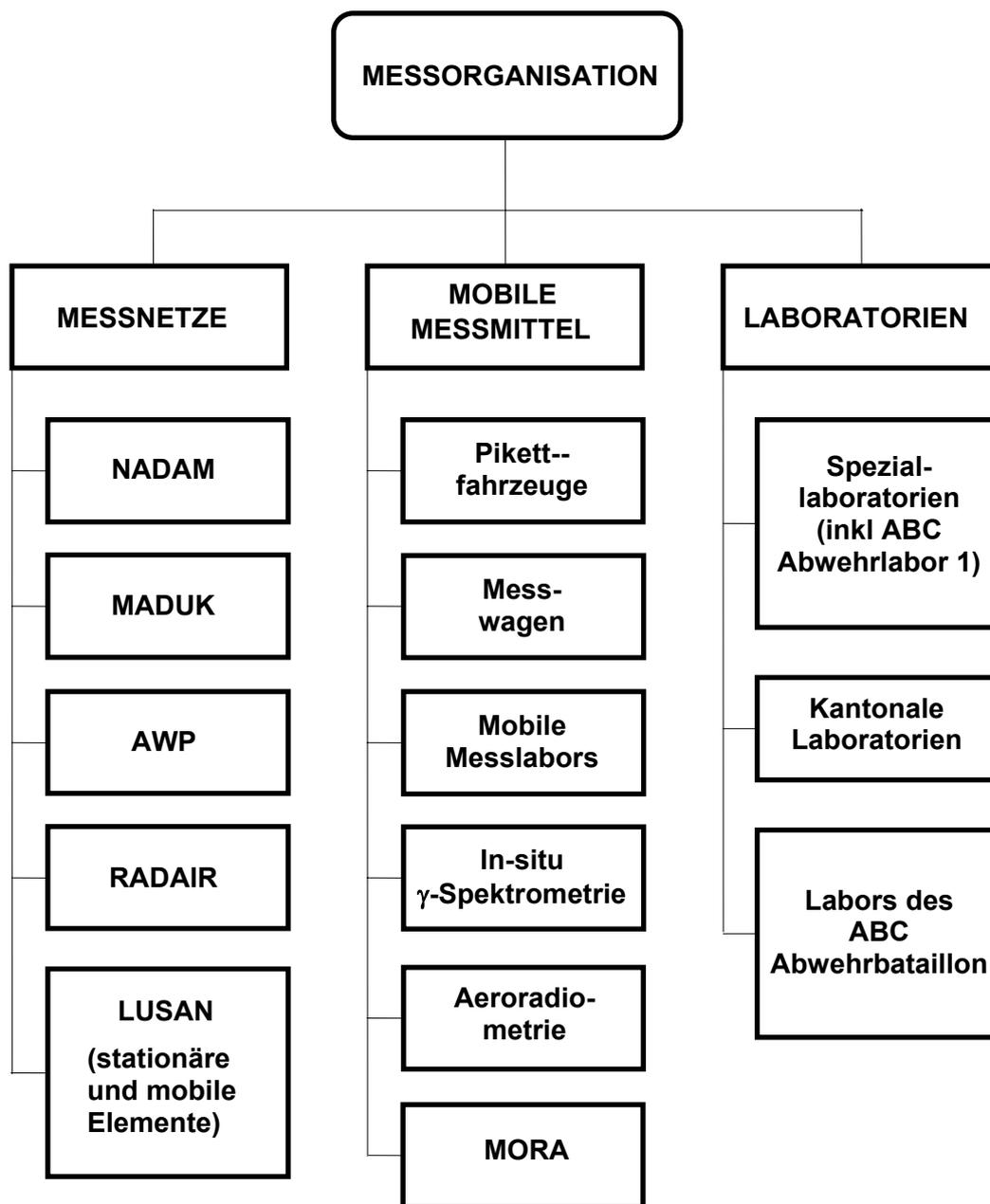
Für die Information spielen neben den gesundheitsrelevanten Fragestellungen auch politische und psychologische Aspekte eine wichtige Rolle. Es ist zu beachten, dass auch bei Ereignissen ohne gesundheitsrelevante Aktivitätsfreisetzung das Bedürfnis nach rasch verfügbaren und umfassenden Messergebnissen gross ist.

3. Messorganisation

In den folgenden Abschnitten wird eine allgemeine Übersicht über die Mittel der Messorganisation gegeben (aktueller Stand am 01.11.2004). Genauere Angaben zu den einzelnen Systemen sind im Anhang 2 enthalten. Im Kapitel 5 wird auf Neuerungen hingewiesen, die bereits eingeleitet wurden, zurzeit aber noch nicht operationell sind.

3.1. Messmittel

Die Messmittel der Messorganisation der EOR sind zusammenfassend in Figur 1 dargestellt.



Figur 1 Messmittel der Messorganisation der EOR (Stand 01.11.2004)

3.1.1. Messnetze

Zu den Messnetzen zählen sowohl fest installierte, automatische Einrichtungen als auch Mittel, mit denen nach einem Aufgebot an vordefinierten Orten Messungen durchgeführt werden. An diesen Messstationen werden je nach Messmittel die Ortsdosisleistung oder die Luftaktivität gemessen.

NADAM

Die NAZ ist verantwortlich für das **Netz für automatische Dosisalarmierung und -messung (NADAM)**. NADAM umfasst 58 über die ganze Schweiz verteilte Stationen, die sich bei den Wetterstationen von MeteoSchweiz befinden. Die NADAM-Sonden messen die Ortsdosisleistung, die zusammen mit den lokalen Wetterparametern im 10-Minuten Intervall an die Zentrale in Zürich übertragen wird. Das NADAM-Netz verfügt über eine Alarmvorrichtung; bei Überschreitung der Schwelle ($1 \mu\text{Sv/h}$) wird sofort ein Alarmsignal an die NAZ übermittelt.

MADUK

Die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) betreibt das **Messnetz für die automatische Dosisleistungsüberwachung in der Umgebung der Kernkraftwerke (MADUK)**. An insgesamt 57 Stellen im Umkreis von jeweils 5 km um die Kernkraftwerke wird die Ortsdosisleistung gemessen. Auch dieses Netz verfügt über eine Alarmvorrichtung. Auch hier beträgt die Schwelle für Einzelwerte $1 \mu\text{Sv/h}$. Die MADUK-Daten werden von der HSK ausgewertet und dienen der kleinräumigen Überwachung der externen Strahlung rund um die Kernkraftwerke. Die Dosisleistungswerte und allfällige Alarmmeldungen werden auch direkt an die NAZ übertragen und stehen ihr jederzeit zur Verfügung.

Im Falle des Kernkraftwerks Leibstadt decken die Messungen mit MADUK auf Schweizer Seite nur einen Teil der Nahumgebung ab. Im Rahmen des Datenaustausches mit Deutschland werden deshalb auch die Ortsdosisleistungsmessungen auf deutscher Seite stündlich übermittelt und stehen der EOR ebenfalls zur Verfügung.

AWP

Über die ganze Schweiz verteilt befinden sich 108 **Atomwarnposten (AWP)**. Sie werden im Auftrag der NAZ von den Kantonspolizeien gestellt. In einigen Kantonen werden die Messungen durch die Grenzschutz oder die Feuerwehr durchgeführt. Die AWP werden von der NAZ aktiviert und messen die Ortsdosisleistung in ihrer unmittelbaren Umgebung. Zur Erfassung der Erfahrungswerte werden an den festgelegten Standorten regelmässig Kontrollmessungen durchgeführt. Damit stehen der EOR Messdaten zur Verfügung, welche die NADAM-Werte im Ereignisfall ergänzen. Bei Bedarf können die AWP aber auch mobil, z. B. bei lokalen Ereignissen zur Überprüfung der Radioaktivität am Einsatzort oder zur Lokalisierung von radioaktiven Quellen oder Trümmern, eingesetzt werden.

RADAIR

Vom Bundesamt für Gesundheit (BAG) wird das RADAIR-Netz betrieben, welches der grossräumigen Überwachung der Radioaktivität in der Luft dient. An 11 Standorten sind kontinuierlich arbeitende Aerosolmessgeräte im Einsatz. Alle Stationen verfügen über α - und β -Messeinrichtungen und berechnen daraus den Anteil künstlicher β -Aktivität der Aerosole in der Luft. Die Station Fribourg ist überdies mit einem nuklidspezifischen Monitor ausgerüstet, die Stationen Fribourg, PSI und Bellinzona verfügen zusätzlich über automatische Iod-Monitore.

Die Messwerte werden automatisch an die Zentrale in Fribourg übermittelt und ausgewertet. Sie stehen jederzeit auch der NAZ zur Verfügung; Alarmmeldungen werden bei Überschreitung der Schwellen von 5 und 30 Bq/m^3 für künstliche β -Aktivität generiert und gehen direkt an die Zentrale und an die NAZ.

LUSAN

Die automatischen Messungen von RADAIR werden durch das **Luftsammlernetz LUSAN** ergänzt, das aus den folgenden Teilnetzen gebildet wird:

- 12 Laboratorien von Bund und Kantonen sind mit mobilen Iod- und Aerosolsammlern ausgerüstet, den sogenannten **mobilen Luftsammlern (MobLuSa)**. Der Einsatz der MobLuSa erfolgt im Ereignisfall gemäss Aufgebot der NAZ.
- Das BAG betreibt 12 Aerosolsammler. Diese sind permanent im Einsatz und sind Teil des Überwachungsprogramms vom BAG. Sechs davon werden teils wöchentlich, teils monatlich ausgewertet. Im Ereignisfall können die Proben auch in kürzeren Zeitintervallen in den Speziallaboratorien zur Auswertung gelangen.
- Vom BAG werden auch 5 Hochvolumensammler betrieben. Sie sind permanent im Einsatz und werden wöchentlich ausgewertet. Im Ereignisfall können die Luftfilter auch in kürzeren Zeitintervallen in den Speziallaboratorien zur Auswertung gelangen.

3.1.2. Mobile Messmittel

Pikettfahrzeuge PSI und IRA

Die meisten Piketteinsätze zugunsten der EOR werden bei radiologischen Ereignissen durchgeführt, die einerseits mit einfachen Messmitteln bewältigt werden können, für die andererseits aber die Geschwindigkeit der Intervention vor Ort eine entscheidende Rolle spielt. Für diese Aufgaben stehen beim Paul Scherrer Institut (PSI) und dem Institut universitaire de Radiophysique Appliquée (IRA) Pikettfahrzeuge zur Verfügung, die mit Ortsdosisleistungs- und Kontaminationsmessgeräten ausgerüstet sind und für eine schnelle Abklärung der radiologischen Situation vor Ort bestimmt sind.

Messwagen

In der Schweiz stehen verschiedene Messwagenausrüstungen zur Verfügung, die sich beim Paul Scherrer Institut (PSI), dem Bundesamtes für Gesundheit (BAG), Sektion Überwachung der Radioaktivität, dem Institut universitaire de Radiophysique Appliquée (IRA), dem Labor Spiez (LS) und der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) befinden. Die Fahrzeuge und die Messequipen werden von diesen Laboratorien sowie von den Kernkraftwerken zur Verfügung gestellt. Mit den Messwagen werden Dosisleistungen gemessen und Luftfilter beladen sowie weitere Umweltproben erhoben, die für die Messung an die Labors weitergeleitet werden. Die Messwagen werden gezielt eingesetzt, um zusätzliche Messdaten aus Gebieten, die von einem Ereignis betroffen sind, zu erhalten. Für den schnellen Einsatz in der Umgebung der KKW stehen überdies Sofortmessprogramme bereit.

Mobile Messlabors

Der Messorganisation stehen drei mobile Messlabors zur Verfügung. Das am PSI stationierte Fahrzeug ist mit zwei Lungen- und Schilddrüsenmessplätzen, einem Probenmessplatz und verschiedenen Kontaminations- und Dosisleistungsmessgeräten ausgerüstet.

Die beiden anderen sind beim Labor Spiez stationiert. Das eine enthält einen Ganzkörperzähler, einen Schilddrüsen- und einen Probenmessplatz sowie verschiedene Dosisleistungsmessgeräte. Das zweite mobile Labor ist mit einem Probenmessplatz und einem Dosisleistungsmessgerät ausgerüstet.

Die mobilen Messlabors können im Ereignisfall sehr rasch an beliebigen Orten eingesetzt werden. Sie messen im Auftrag der EOR Umweltproben und bestimmen Personendosen. Sie können auch der Kontaktstelle für die Messung der Schilddrüsendosis zur Verfügung gestellt werden.

In-situ γ -Spektrometrie

Bei der in-situ γ -Spektrometrie handelt es sich um mobile, tragbare Ge-Detektoren. Sie ermöglichen die rasche Beurteilung der γ -emittierenden Radionuklidzusammensetzung einer Bodenkontamination sowie die Bestimmung der oberflächlich deponierten Konzentration an Radionukliden im Feld. Die in-situ γ -Spektrometrie wird durch LS, HSK, IRA und BAG betrieben. Sechs komplette Systeme und zwei Systeme als Redundanz sind permanent einsatzbereit. Der Einsatz der in-situ γ -Spektrometrie erfolgt im Ereignisfall nach Aufgebot NAZ. Nach dem Eintreffen in der Einsatzregion dürfen von den in-situ Equipen stündlich Resultate erwartet werden.

Aeroradiometrie

Für nuklidspezifische Messungen aus der Luft stehen der EOR zwei Aeroradiometrie-Apparaturen mit NaI-Detektoren zur Verfügung. Klassische Aufgaben der Aeroradiometrie sind die Quellensuche und die Kartierung der Aktivitätsablagerungen auf dem Boden. Für die Messflüge wird ein Superpuma der Armee verwendet, welcher der NAZ von der Luftwaffe zur Verfügung gestellt wird. Der Einsatz der Aeroradiometrie erfolgt direkt von der NAZ aus.

MORA

Die **Messorganisation** für die Messung der **Radioaktivität** durch die **Armee** (MORA) steht für Messungen der Dosisleistung sowie für die Erhebung von Gras- und Bodenproben zur Verfügung. Für den schnellen Einsatz in der Umgebung der KKW wurden vorbereitete Messpläne bereit gestellt. Die entnommenen Proben werden den Speziallaboratorien oder, falls bereits aufgeboden, dem ABC Abwehrlabor 1 bzw. den Labors des ABC Abwehrbataillon 10 gebracht.

Für längere Einsätze kann MORA durch weitere Elemente des Kompetenzzentrum ABC (ABC Abwehrlabor 1, ABC Abwehrbataillon 10, ABC Abweherschule 58) abgelöst werden.

3.1.3. Laboratorien

Speziallaboratorien

Bei den Speziallaboratorien handelt es sich um das AC Laboratorium Spiez (LS), die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), das Institut universitaire de Radiophysique Appliquée (IRA), das Paul Scherrer Institut (PSI) und das BAG, Sektion Überwachung der Radioaktivität (SUEr). Diese Laboratorien sind auf Grund ihrer guten Probenahme- und Messausrüstungen sowie des zur Verfügung stehenden Fachpersonals und damit des nötigen Fachwissens in der Lage, spezielle Proben zu erheben, aufzubereiten und zu analysieren. In einigen dieser Laboratorien können auch Ganzkörpermessungen durchgeführt und Personendosimeter ausgewertet werden.

Kantonale Laboratorien

Die kantonalen Laboratorien arbeiten im Ereignisfall eng mit der Einsatzorganisation des Bundes und insbesondere auch mit dem ABC Abwehrbataillon 10 zusammen. Einige kantonale Laboratorien verfügen ebenfalls über hochauflösende γ -Spektrometer und führen bereits im Normalfall Radioaktivitätsmessungen, vor allem im Lebensmittelbereich, durch.

Im Ereignisfall meldet die NAZ die Bedürfnisse des Bundes durch sogenannte "Rahmenpläne" den Kantonen an. Die "Anleitung für die Erstellung und Umsetzung von Rahmenplänen" unterstützt die Verantwortlichen der Kantone bei der Umsetzung in konkrete, detaillierte Probenerhebungspläne.

Labors des ABC Abwehrebataillon 10

Nach Aufgebot des ABC Abwehrebataillon 10 können zur Unterstützung der Kantonalen Laboratorien maximal 10 zusätzliche Labors in Betrieb genommen werden. Die Messapparatur und das Personal werden durch die Armee gestellt, die Bauten hingegen durch die Kantone.

Diese Laboratorien sind mit NaI-Detektoren ausgerüstet und deshalb während der ersten Tage bis Wochen für die Messungen auf Interpretationshilfen von Laboratorien angewiesen, die über Ge-Detektoren verfügen. Für die fachliche Beratung und die Validierung der Resultate ist das ABC Abwehrlabor 1 verantwortlich.

3.1.4. Personelle Verstärkung im Einsatzfall

Stab BR NAZ, Sektion MO

Im Ereignisfall wird die NAZ durch den Einsatz des Stabes BR NAZ unterstützt. Die Sektion Messorganisation des Stabes BR NAZ besteht aus ca. 15 Personen und ist für alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Erhebung und Darstellung von Messdaten ausgebildet - von der Planung, dem Aufgebot und der Leitung von Messeinsätzen bis hin zur Validierung und Darstellung der Messergebnissen. Die Mitglieder der Sektion MO nehmen dreimal im Jahr im Rahmen der Dienstleistungen des Stabes BR NAZ an einem systematischen Ausbildungsprogramm teil. Sie sind auch an zahlreichen Übungen beteiligt, und übernehmen insbesondere in den Übungen der Messorganisation eine zentrale Rolle.

Das ABC Abwehrlabor 1

Das ABC Abwehrlabor 1 stellt eine hochspezialisierte Truppe der Armee mit 70 Fachspezialisten dar. Die Einsatzbereitschaft der Messmittel (stationär- wie mobil) wird durch das Labor Spiez sichergestellt. Ab Aufgebot des ABC Abwehrlabors 1 gehen die Messaufträge des Labor Spiez an das ABC Abwehrlabor 1 über. Während der Dienstleistung des ABC Abwehrlabors 1 wird der fachliche Support hinsichtlich der Messmittel und der Qualität der Resultate durch das Labor Spiez sichergestellt. Das Abwehrlabor 1 ist für den fachlichen Support des ABC Abwehrebataillon verantwortlich.

3.1.5. Weitere Mittel zur materiellen Verstärkung im Einsatzfall

Im Einsatzfall können auch weitere Mittel in die Messorganisation ad hoc einbezogen werden, sofern deren Einsatz zweckmässig ist und die nötigen Voraussetzungen erfüllt sind.

Insbesondere sind folgende zu erwähnen:

- Zusätzliche Mittel des BAG:
 - Neun Regensammler sind permanent im Einsatz und gelangen wöchentlich zur Auswertung. Sie sind in das Überwachungsprogramm des BAG integriert. Im Ereignisfall können Regenwasserproben auch in kürzerer Zeit in den Speziallaboratorien zur Auswertung gelangen und wenn nötig weitere Spezialuntersuchungen durchgeführt werden.
 - Das BAG, Sektion Überwachung der Radioaktivität verfügt über zwei Höhenflugfilter-Aggregate, die für die Überwachung der Umweltradioaktivität bei einer Freisetzung mit einer grossräumigen Kontamination der Atmosphäre eingesetzt werden können.
- TLD-Netze in der Umgebung der KKW :
 - Umgebungsdosimeter dienen der Routine-Immissionsüberwachung. Diese Dosimeter werden vierteljährlich durch den Betreiber gewechselt und in dessen Auftrag ausgewertet.
 - Notfalldosimeter sind in der Umgebung der KKW bei den Gemeinden (z. B. auf der Kanzlei) ausgelegt. Dabei handelt es sich um TLD der einzelnen KKW, die im Ereignisfall ausgetauscht und ausgewertet werden.

- Weitere Laboratorien (öffentliche oder private), die in der Lage sind, Radioaktivitätsmessungen durchzuführen.
- Alle Zollstellen sind mit Warngeräten ausgerüstet, die von den Zollbeamten bei ihrer normalen Tätigkeit getragen werden. Für weitere Messungen sind bei den Hauptzollämtern Messgeräte vom Typ RDS 110 verfügbar.
- Der Zivilschutz mit der Messausrüstung RA 99 (Messgeräte vom Typ RDS 110 mit externer Sonde, elektronische Dosimeter vom Typ RAD-60S).
- Weitere Messgeräte und mobile Einheiten sind bei Stützpunktfeuerwehren und einigen Polizeiposten vorhanden.
- Auf der Basis des IAEA-Assistance Convention können auch zusätzliche Messmittel aus dem Ausland angefordert werden.

Bei grenzüberschreitenden Ereignissen können auch Messresultate aus dem Ausland beigezogen werden:

- Europaweiter Austausch von Messdaten über EURDEP (European Union Radiological Data Exchange Platform). Zur Zeit werden nur ODL-Messdaten ausgetauscht. Für andere radiologische Messgrößen (z. B. spezifische Luftaktivität, Deposition, spezifische Aktivität von Wasser- und Lebensmittelproben) wurden die Datenformate festgelegt, so dass eine Ausweitung des Datenaustausches möglich wäre.
- Die Messdaten des KFÜ-Netzes Leibstadt werden heute stündlich an die HSK übermittelt, die sie zusammen mit den MADUK-werten auch der NAZ weiter leitet (vgl. auch 3.1.1, MADUK).

3.2. Mittel zur Übermittlung, Erfassung und Darstellung der Messdaten

3.2.1. Messdatenübermittlung und Datenbanken

Die NAZ betreibt zwei Datenbanken, in denen die ODL-Messungen bzw. die Resultate der Probenanalysen der Laboratorien gespeichert und verwaltet werden.

Für die Übertragung von Daten werden die öffentlichen Netze verwendet. Die Verfügbarkeit ist vertraglich geregelt und basiert auf den Auflagen des Fernmeldegesetzes (Kap. 8, Wahrung wichtiger Landesinteressen).

Die ODL-Datenbank ermöglicht die Erfassung aller verfügbaren ODL-Messdaten sowohl von den automatischen Messnetzen als auch von den mobilen Messmitteln. Als Ergänzung dazu werden - soweit verfügbar - auch Angaben zur Meteorologie gespeichert. Zur Zeit erfolgt die Übernahme von NADAM- und MADUK-Daten automatisch, die anderen Messdaten werden manuell eingegeben. Neben der produktiven ODL-Datenbank besteht eine separate Datenbank für generierte Übungsdaten, durch die gewährleistet wird, dass auch in Übungen mit den gleichen Informatikmitteln gearbeitet werden kann wie in einem echten Einsatz. Die ODL-Datenbank wurde 2004 von Grund auf überarbeitet und an den aktuellen Stand der Technik angepasst.

Die zweite Datenbank ist für die Erfassung von Labordaten konzipiert. Diese Datenbank ist schon älteren Datums und wird zur Zeit überarbeitet. Auch das BAG hat ein neues Datenbankprojekt gestartet. Die Inhalte der beiden Datenbanken sind abgestimmt worden und der Datenaustausch ist vorgesehen. Eine Übersicht über die geplanten Neuerungen ist in Kapitel 5 enthalten.

3.2.2. Messdatenaufbereitung und -darstellung

Für die gleichzeitige Darstellung aller erfassten Daten steht in der NAZ das Schweizerische (CH-) Radioaktivitäts-Informationssystem CHRIS zur Verfügung.

Im derzeitigen Ausbaustand ermöglicht es die Darstellung aller in der ODL- und der Labor-Datenbank verfügbaren Daten in Form von Karten (vom lokalen Massstab bis Europaweit) sowie von Zeitverläufen oder Tabellen. Die mit CHRIS hergestellten Produkte können in verschiedenen Formaten exportiert und mit elektronischen Mitteln den entsprechenden Informationsempfängern zu

Verfügung gestellt werden. Insbesondere ist eine einfache Übernahme in die elektronische Lagedarstellung sichergestellt.

3.2.3. Elektronische Lagedarstellung

Die Elektronische Lagedarstellung (ELD) ist eine internetbasierte und passwortgeschützte Kommunikationsplattform. Sie ermöglicht die schnelle Verbreitung von fach- und ereignisspezifischen Informationen und dient im Ereignisfall als Kommunikationsmittel innerhalb der EOR. Die ELD wird technisch durch die NAZ unterhalten, die Inhalte werden teils durch die NAZ, teils aber auch von den beteiligten Partnern im Rahmen der EOR bewirtschaftet.

Für die Messorganisation sind auf der ELD eigene Rubriken vorbereitet, die von der NAZ bzw. der Sektion MO des Stabes BR NAZ bearbeitet werden. Unter "Messmittel und Messprogramme" kann jeweils der aktuelle Stand der Tätigkeiten eingesehen werden (aufgebotene Mittel, Einsatzkonzept, Messprogramme), unter "Messresultate" werden die ermittelten Ergebnisse zur Verfügung gestellt.

3.3. Koordination

Die in der Messorganisation zusammengefassten Institutionen und Betriebe arbeiten auch im Normalfall und in der Vorbereitung für den Ereignisfall eng zusammen.

3.3.1. Radiologische Überwachung im Normalfall

Die radiologische Überwachung der Schweiz im Normalfall wird vom BAG koordiniert. Das Programm der Überwachung wird im jährlich erstellten BAG-Probenahmeplan sowie in entsprechenden HSK Reglementen festgelegt. Nicht aufgeführt sind in diesen Dokumenten die automatischen Messnetze NADAM, MADUK und RADAIR.

An der Routineüberwachung beteiligen sich 6 Labors des Bundes, und mehr als 10 Labors der Kantone. Die Ergebnisse der Überwachung werden von der Sektion Überwachung der Radioaktivität gesammelt und jährlich im BAG Bericht "Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz" publiziert. Die Tagesmittelwerte aller NADAM Stationen und die Zeitverläufe einiger ausgewählten Stationen können unter der Adresse www.naz.ch im Internet eingesehen werden, die aktuellen Daten der MADUK-Stationen sind unter www.hsk.ch abrufbar.

3.3.2. Übungen und Ausbildung

Regelmässige Ausbildungskurse und Messübungen werden mit Priorität für die Stellen organisiert, die nicht ständig im Routineeinsatz stehen. Dazu gehören z. B. die KOMEG-Tests, die zweimal pro Jahr mit den Atomwarnposten durchgeführt werden, und die jährlich stattfindenden Messflüge der Aeroradiometrie.

Das Zusammenwirken der Messorganisation der EOR wird alle zwei Jahre in breit angelegten Probenahme- und Messübungen im Feld getestet.

3.3.3. Anleitungen für Probenerhebung, Probenaufbereitung und Hinweise zur Messung

Gelangt die Messorganisation der EOR zum Einsatz, so muss für eine umfassende Lagebeurteilung die Vergleichbarkeit aller Resultate gewährleistet sein. Voraussetzung dafür ist ein einheitliches Vorgehen bei der Erhebung, Aufbereitung und Messung der Proben. Aus diesem Grund wurden für alle Schritte einheitliche Anleitungen erstellt. Es stehen auch Probenbegleitformulare zur Verfügung, in denen alle relevanten Daten über die Probe selbst sowie über Präparation und Messung erfasst werden.

4. Aufgaben der Messorganisation im Ereignisfall

Der Einsatz der Messorganisation wird im Ereignisfall von der NAZ veranlasst. Somit ist die NAZ insbesondere für Koordination, Priorisierung und Erteilung der Messaufträge verantwortlich. Sie übernimmt auch die zentrale Datenerfassung und -auswertung. Die von der Messorganisation erhobenen Daten dienen als Grundlage für die Festlegung von Massnahmen und die Information der Bevölkerung.

Ein festgelegtes und eingeübtes Vorgehen ermöglicht es, die Messorganisation rasch aufzubieten und entsprechende Messungen durchzuführen, welche die Messresultate der automatischen Netze ergänzen.

Der Bedarf an Messdaten (bezüglich Art, Dichte und Frequenz) hängt vom Ereignis und der Ereignisphase ab. Im Folgenden werden die Aufgaben der Messorganisation für die verschiedenen Ereigniskategorien detaillierter umschreiben.

4.1. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem schweizerischen KKW

4.1.1. Vorphase (Phase vor dem Wolkendurchzug)

Situation

In der Vorphase werden die Messungen keine oder höchstens geringfügig erhöhte Messwerte ergeben, da noch keine relevante Freisetzung stattgefunden hat. Eine unmittelbare radiologische Gefährdung besteht in der Vorphase nicht. Im Hinblick auf eine bevorstehende Freisetzung müssen jedoch allenfalls notwendige Massnahmen geplant und, wenn möglich, bereits in der Vorphase prophylaktisch angeordnet werden. Die Anordnung derartiger, prophylaktischer Massnahmen kann jedoch noch nicht auf Messwerten basieren. In dieser Phase ist die Einsatzorganisation schwergewichtig auf Daten aus dem Kernkraftwerk und auf Modelle, deren Bandbreite von einfachen Faustregeln bis zu komplexen Ausbreitungsprogrammen reicht, angewiesen.

Messaufgaben

Zu diesem Zeitpunkt werden bereits Daten aus der Nahumgebung des KKW gesammelt. Dadurch wird überprüft, ob bisher tatsächlich keine relevante Emission stattgefunden hat. Diese Werte sind aber auch nach einer Emission als Vergleichswerte "Vorher-Nachher" wertvoll. Die Messorganisation wird also möglichst schnell Umweltproben aus der Nahumgebung des KKW (Zone 1 gemäss dem Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke) sammeln. Gleichzeitig wird mit periodischen Messwertreihen der Ortsdosisleistung die allgemeine Situation überprüft.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiet
<ul style="list-style-type: none">• Verifizierung• Vergleichswerte• Orientierung der Behörden / Information der Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none">• Ortsdosisleistung (Zeitreihen)• Umweltproben (Luft, Gras, Oberflächengewässer)	<ul style="list-style-type: none">• Nahumgebung des KKW (Zonen 1 und 2)

4.1.2. Frühphase (Phase während des Wolkendurchzuges)

Situation

In der Frühphase ist die Freisetzung von Radioaktivität durch Messungen erfassbar. Für weiter entfernte Gebiete werden Massnahmen während des Wolkendurchzugs auf Grund von ersten Emissionsdaten angeordnet. Die Dosisbelastung ist in dieser Phase ohne geeignete Schutzmassnahmen im Vergleich zu den späteren Ereignisphasen (Mittelfase, Spätphase) am grössten. Die Hauptgefährdungspfade während der Frühphase sind die externe Dosis (vor allem Edelgase) und die Inhalationsdosis, falls Aerosole und Iod in beträchtlichen Mengen freigesetzt werden. Bei der Inhalation von Iod ist die Organdosis der Schilddrüse kritisch.

Die Erfassung des Wolkendurchzugsgebietes bildet auch die Basis für die Festlegung der Gebiete, in denen vorsorgliche Massnahmen im Lebensmittelbereich angeordnet werden.

Messaufgaben

Das Hauptgewicht der Messorganisation konzentriert sich vorwiegend auf Daten der Messnetze. Die Zeitreihen dienen der Erfassung des Wolkendurchzugsgebietes und der Erstellung von Dosisbilanzen. Diese bilden auch die Basis für die Erarbeitung der Messpläne für den späteren Einsatz von mobilen Messmitteln. Während der Wolkenphase werden auch Luftproben gesammelt und anschliessend ausgewertet.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung des Wolkendurchzugsgebietes und der nicht betroffenen Gebiete • Überprüfung / Erweiterung der Schutzmassnahmen • Bestimmung der Hauptgefährdungspfade • Planung von Einschränkungen im Lebensmittelbereich • Erstellung von Dosisbilanzen • Orientierung der Behörden / Information der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortsdosisleistung (Zeitreihen) • Dosismessungen • Umweltproben (Luft, nass deponierte Aktivität) 	<ul style="list-style-type: none"> • mit grosser Dichte in der Nahumgebung des KKW (Zonen 1 und 2) • mit geringerer Dichte in der ganzen Schweiz (Wolkendurchzugsgebiet)

4.1.3. Mittelphase (Frühe Bodenphase)

Situation

In der Mittelphase verlagert sich der Hauptgefährdungspfad von der externen zur internen Strahlenexposition. Bei der internen Strahlenexposition ist vor allem die Ingestion von kontaminierten Lebensmitteln relevant. Die Inhalation durch Resuspension könnte ebenfalls ein nicht zu vernachlässigendes Problem sein. Bei der externen Strahlenexposition können die Bodenkontamination sowie die Kontamination von Haut und Kleidung zu relevanten Beiträgen führen.

In dieser Phase geht es in erster Linie um die Aufrechterhaltung bzw. Aufhebung von getroffenen Massnahmen. Hierzu gehören sowohl die Massnahmen im Lebensmittelbereich als auch die Frage, ob für gewisse Gebiete eine Evakuierung erforderlich ist. Für die Erfolgskontrolle der getroffenen Massnahmen spielen die Dosisbilanzen eine wichtige Rolle.

Während in der Frühphase aus zeitlichen Gründen gewisse Massnahmen nicht auf Grund der gemessenen freigesetzten Radioaktivität angeordnet werden konnten, werden die weiteren Entscheide nach dem Wolkendurchzug hauptsächlich auf Messresultate abgestützt.

Messaufgaben

Nach dem Durchzug der radioaktiven Wolke werden in der Zone 2 die Messungen der Ortsdosisleistung verdichtet. Diese Werte dienen als Grundlage für die Entscheidung über die Lockerung der angeordneten Massnahmen. Es werden auch Messungen der Personenkontamination durchgeführt. Im Rahmen der Kontaktstelle führt die Messorganisation Schilddrüsenmessungen durch.

In der Mittelphase gilt es, die radiologische Lage so früh als möglich durch Messungen zu erfassen. In erster Linie geht es um die Bestimmung der Bodendeposition sowie die Erhebung und Messung von Umweltproben. Hinzu kommen verstärkt Messungen von Lebens- und Futtermitteln.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> Bestimmung der betroffenen und nicht betroffenen Gebiete, Beweissicherung in nicht (mehr) betroffenen Gebieten. Bestimmung relevanter Expositionspfade Aufhebung / Erweiterung der Schutzmassnahmen Anordnung von mittelfristigen Massnahmen Kontaminationskontrolle von Lebens- und Futtermitteln. Erstellung von Dosisbilanzen Kontaminationskontrolle Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> Ortsdosisleistung (einmalig und Zeitreihen) Dosismessungen Nuklidspezifische Depositionsdaten Nuklidspezifische Aktivität in Umweltproben (Luft, Boden, Gras, Niederschlag, Gewässer) Nuklidspezifische Aktivität in Lebens- und Futtermitteln Kontaminationsmessungen von Objekten Kontaminations- und Inkorporationsmessungen von Einzelpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> Umweltmessungen: mit grosser Dichte in Zone 1 und 2 Lebens- und Futtermittelmessungen: <ul style="list-style-type: none"> mit grosser Dichte im Wolkendurchzugsgebiet, mit geringerer Dichte in der ganzen Schweiz (nicht betroffene Gebiete) Kontaminationsmessungen: mit grosser Dichte in Zone 1 und 2 Personenmessungen: vorwiegend im Rahmen der Kontaktstelle Gegebenenfalls Grenzkontrollen vor Einfuhr von Produkten aus betroffenen Gebieten im Ausland

4.2. Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität in einem ausländischen KKW

Situation

Bei einem Unfall mit möglicher oder erfolgter Freisetzung von Radioaktivität im Ausland sind im wesentlichen die gleichen Messdaten notwendig wie beim Fall KKW Schweiz in der Zone 3, das betroffene Gebiet und die zeitlichen Verhältnisse variieren jedoch. Die Hauptgefährdung liegt nicht in der Früh- sondern vielmehr in der Mittelphase. Die Anforderungen entsprechen im Wesentlichen denjenigen, die sich nach einem Unfall in einem schweizerischen Kernkraftwerk für die Zone 3 stellen.

Messaufgaben

Vor dem Durchzug der radioaktiven Wolke in der Schweiz geht es vor allem darum, Messresultate aus dem Ereignisland sowie aus weiteren bereits betroffenen Ländern zu sammeln und auszuwerten. In der Schweiz werden Messungen durchgeführt, um zu überprüfen, dass noch keine Kontamination stattgefunden hat. Diese Werte sind aber auch später als Vergleichswerte "Vorher - Nachher" sinnvoll.

Während des Durchzugs der radioaktiven Wolke sind neben Ortsdosisleistungsmessungen der automatischen Messstationen auch integrierte nuklidspezifische Luftkonzentrationsdaten und die Erfassung der nassen Deposition relevant.

In der Mittelphase geht es vor allem um die Messung der Kontamination von Lebens- und Futtermitteln (inklusive Importe).

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der betroffenen und nicht betroffenen Gebiete • Bestimmung der Hauptgefährdungspfade • Anordnung bzw. Erweiterung der Schutzmassnahmen sowie ihre spätere Aufhebung • Anordnung von Einschränkungen im Lebensmittelbereich • Erstellung von Dosisbilanzen • Kontaminationskontrolle • Orientierung der Behörden / Information der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortsdosisleistung (einmalig und Zeitreihen) • Nuklidspezifische Depositionsdaten • Nuklidspezifische Aktivität in Umweltproben (Luft, Boden, Gras, Niederschlag, Gewässer) • Nuklidspezifische Aktivität in Lebens- und Futtermittel • Kontaminationsmessungen von Objekten • Kontaminations- und Inkorporationsmessungen von Einzelpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> • In der ganzen Schweiz, vorwiegend aber im Wolkendurchzugsgebiet • Grenzkontrollen vor Einfuhr von Produkten aus betroffenen Gebieten im Ausland

4.3. A-Waffen-Einsatz, A-Waffen-Unfall

Situation

Zu den A-Waffen-Ereignissen sind Kernwaffenunfälle und Kernwaffeneinsätze zu zählen. Die von diesen Fällen ausgehende Gefährdung ist unterschiedlich, je nachdem, ob eine Kontamination lediglich durch das Spaltmaterial oder durch Spaltprodukte erfolgt. Beim Spaltmaterial geht die Gefährdung von lokaler bis regionaler Kontamination durch α -Strahler aus. Nach einer Atomexplosion ist die externe β -Strahlung dominierend, wobei die Ingestionsdosis nicht zu vernachlässigen ist.

Im Fall einer Explosion liefern grossräumige Ausbreitungsmodelle Prognosen über mögliche Auswirkungen auf die Schweiz. Abhängig von der Entfernung und der Höhe des Sprengpunkts können bereits in der Frühphase Sofortschutzmassnahmen gegen die externe Strahlung durch den radioaktiven Ausfall notwendig sein. In der Mittelphase kommt die Exposition durch Ingestion hinzu.

Messaufgaben

Bei einer Atomexplosion sind im wesentlichen die gleichen Messdaten notwendig, wie beim Fall KKW-Schweiz, das betroffene Gebiet und die zeitlichen Verhältnisse variieren jedoch. Zudem existieren hier keine Notfallplanungszonen. Im Ereignisfall müssen sie für die betroffenen Gebiete ereignisbezogen festgelegt werden. Bei einer Verpuffung muss insbesondere α -Strahlung gemessen werden. Wegen der Inkorporationsgefahr müssen auch vermehrt Messungen von Personen durchgeführt werden.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der betroffenen und nicht betroffenen Gebiete • Bestimmung der Hauptgefährdungspfade • Aufhebung / Erweiterung der Schutzmassnahmen • Anordnung von Einschränkungen im Lebensmittelbereich • Anordnung von mittel- und Langfristigen Massnahmen • Erstellung von Dosisbilanzen • Kontaminationskontrolle • Orientierung der Behörden / Information der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortsdosisleistung (einmalig und Zeitreihen) • Nuklidspezifische Depositionsdaten • Nuklidspezifische Aktivität in Umweltproben (Luft, Boden, Gras, Niederschlag, Gewässer) • Nuklidspezifische Aktivität in Lebens- und Futtermittel • Kontaminationsmessungen von Objekten • Kontaminations- und Inkorporationsmessungen von Einzelpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> • In der ganzen Schweiz, primär in dem vom Ausfall betroffenen Gebiet • Grenzkontrollen vor Einfuhr von Produkten aus betroffenen Gebieten im Ausland

4.4. Terrorismus mit radioaktiven Stoffen

Situation

Der Begriff Nuklearterrorismus umfasst eine Vielzahl möglicher Fälle, in denen radioaktive Stoffe vorsätzlich in der Öffentlichkeit ausgebracht werden, um Schäden oder zumindestens ein grosses Mass an Verunsicherung herbeizuführen. Dazu gehören auch die Phase der Vorbereitung, wie zum Beispiel Diebstahl oder Schmuggel, sowie die Drohung mit den Einsatz von radioaktiven Stoffen. Mögliche Varianten von Terroranschlägen sind der Einsatz einer Improvised Nuclear Device (IND oder "Bastlerbombe") und der Einsatz eines Radiological Dispersion Device (RDD oder "dirty bomb). Auch die Sabotage oder der Angriff auf eine Kernanlage mit dem Ziel, Radioaktivität in die Umwelt zu verbreiten, stellt eine Form von Nuklearterrorismus dar. Ein besonderer Problemkreis stellt die Drohung mit Nuklearterror dar; dabei geht es darum, verstecktes radioaktives Material vor einem möglichen Einsatz durch Terroristen zu finden.

Messaufgaben

Für die Tätigkeiten der Messorganisation kann man davon ausgehen, dass der Einsatz einer Bastlerbombe oder ein Kernkraftwerksunfall in Folge eines Sabotageaktes im Wesentlichen die gleichen Einsätze erfordern, wie sie in den Abschnitten 4.1. und 4.3. beschrieben sind. Beim Einsatz einer RDD muss man damit rechnen, dass ein Gebiet von lokalem bis regionalem Ausmass auf eine mögliche Kontamination hin überprüft werden muss, wobei alle Strahlungsarten in Betracht gezogen werden müssen (α , β , γ , n). In einem solchen Fall muss auch eine grosse Zahl von Personen auf eine mögliche Kontamination und Inkorporation hin überprüft werden. Liegt eine Drohung vor, so steht die Suche nach verstecktem radioaktiven Material im Vordergrund. Auch in diesem Fall müssen alle Strahlungsarten erfasst werden können. Je nach Situation muss man auch damit rechnen, dass die Gefährdung nicht nur durch die Strahlung sondern auch durch Sprengmaterial gegeben ist.

Der Stand der Vorbereitungen für diesen Ereignistyp wird zur Zeit im Bereich A detailliert untersucht. Es ist zu erwarten, dass sich für die Messorganisation Anpassungen ergeben werden.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsgrundlage für Aufrechterhaltung bzw. Aufhebung von getroffenen Massnahmen • Bestimmung relevanter Expositionspfade • Beweissicherung in nicht betroffenen Gebieten • Erstellung von Dosisbilanzen • Kontaminationskontrolle • Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung 	<p><i>Bei einer Drohung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ortung einer versteckten Quelle (α, β, γ, n) <p><i>Nach einem Einsatz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ortsdosisleistung (einmalig und Zeitreihen) • Nuklidspezifische Depositionsdaten • Nuklidspezifische Aktivität in Umweltproben (Luft, Boden, Gras, Niederschlag, Gewässer) • Kontaminationsmessungen von Objekten • Kontaminations- und Inkorporationsmessungen von Einzelpersonen <p>Es ist zu beachten, dass grundsätzlich alle Strahlungsarten berücksichtigt werden müssen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Primär in dem von Massnahmen betroffenen Gebiet (lokal / regional)

4.5. Absturz von Satelliten mit nuklearer Energieversorgung

Situation

Der Wiedereintritt eines Satelliten in die Erdatmosphäre wird in der Regel frühzeitig angekündigt. In dieser Zeit geben Vorausberechnungen der Wiedereintrittsbahn erste Hinweise darauf, ob die Schweiz betroffen ist oder nicht. Je nach Reaktortyp und Art des Wiedereintritts in die Erdatmosphäre ergeben sich unterschiedliche Ausgangslagen. Bei nicht intaktem Wiedereintritt werden die Trümmer grossräumig verstreut, das zu überprüfende Gebiet kann also die ganze Schweiz umfassen.

Bei mit einem Kernreaktor ausgerüsteten Satelliten geht die Hauptgefährdung von der externen Strahlung durch direkten oder nahen Kontakt mit Reaktorfragmenten aus. Bei einem intakten Wiedereintritt kann lokal auch die Inhalation zum Problem werden, falls flüchtige Spaltprodukte freigesetzt werden. Die Deposition von radioaktivem Material auf freiwachsendem Gemüse kann ebenfalls zu einer Strahlenexposition durch Ingestion führen. Bei mit einer Thermonuklearbatterie ausgerüsteten Satelliten stellt die hohe α -Aktivität von Pu-238 beim Wiedereintritt eine grosse Strahlengefahr auf Grund der Inhalation dar. Externe Strahlung und interne Bestrahlung durch Ingestion von freiwachsendem Gemüse und Obst sind eventuell nicht zu vernachlässigen.

Messaufgaben

In erster Linie geht es darum, das mit Trümmern übersäte Gebiet zu erfassen, die Trümmer aufzufinden und die Hotspots zu bergen. Im Fall von Satelliten mit Thermonuklearbatterie sind insbesondere auch Messungen der α -Aktivität notwendig.

Als Basis für weitere Schutzmassnahmen sind Messungen der Deposition von radioaktiven Materialien notwendig. Insbesondere in Landwirtschaftsgebieten.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none"> • Lokalisierung des betroffenen Gebietes • Ortung der radioaktiven Trümmer • Anordnung von Massnahmen • Kontaminationskontrolle • Orientierung der Behörden und Information der Bevölkerung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortsdosisleistung • nuklidspezifische Depositionsdaten • nuklidspezifische Aktivität in Lebens- und Futtermittel • Kontaminations- und Inkorporationsmessungen von Einzelpersonen 	<ul style="list-style-type: none"> • An beliebigen Orten in der ganzen Schweiz

4.6. Radiologische Unfälle mit Auswirkungen auf die Umgebung in Medizin, Industrie, Forschung und bei Transport in der Schweiz

Bei dieser Art von Unfällen handelt es sich meistens um Kleinereignisse (Störfälle), deren radiologische Auswirkungen meist nur sehr gering sind. Diese radiologischen Ereignisse sind im wesentlichen mit den normalen Einsatzmitteln der Behörden zu bewältigen. Details über die Zusammenarbeit sind im Konzept " Radiologische Störfälle (Kleinereignisse)" beschrieben.

Einzelne derartige Ereignisse können aber unter ungünstigen Umständen ein Ausmass annehmen, welches den Einsatz besonderer Mittel der EOR erfordern kann. Beispiele sind das Auffinden von verlorenen Quellen sowie grössere Transport- oder Industrieunfällen. Ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist der erhöhte Aufwand für die Beweissicherung, dass keine relevante Immission stattgefunden hat.

4.7. Automatische Auslösung einer Meldung

Die Pikettorganisation muss jederzeit imstande sein, eine Erhöhung der Radioaktivität sofort zu erkennen. Dazu müssen an repräsentativen Orten in der ganzen Schweiz kontinuierliche Messungen durchgeführt werden. Bei einem signifikanten Anstieg der Messwerte über den natürlichen Untergrund müssen die verantwortlichen Stellen durch eine automatische Meldung alarmiert werden. Für die Beurteilung der Situation muss zudem gewährleistet sein, dass Messwerte ab natürlichem Pegel kontinuierlich registriert werden.

Zweck, Art und Ort der Messdatenerhebung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Zweck	Art der Messung	Messgebiete
<ul style="list-style-type: none">• Verifizierung• Vergleichswerte• Orientierung der Behörden / Information der Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none">• Ortsdosisleistung (Zeitreihen mit Alarmfunktion)• Aktivitätskonzentrationen in der Luft (Zeitreihen mit Alarmfunktion)	<ul style="list-style-type: none">• Ganze Schweiz• Verdichtet in der Nahumgebung der KKW (Zonen 1 und 2)

5. Ausblick

Die heutige Struktur der Messorganisation der EOR ist nicht das Resultat eines systematischen Aufbaus, sondern vielmehr das Ergebnis einer historischen Entwicklung. Im Bericht "Grundlagen, Aufgaben, Mittel und Einsatz der Messorganisation zugunsten der EOR" hat deshalb die Arbeitsgruppe Messorganisation im Jahr 2000 den damaligen Stand der Messorganisation und ihre Einsatzmöglichkeiten bei verschiedenen Ereignistypen überprüft. Darin wurde festgehalten, dass durch das Zusammenwirken aller der EOR zur Verfügung stehenden Mittel die heutigen Anforderungen zu einem grossen Teil erfüllt werden können. Es wurde aber auch Handlungsbedarf erkannt und Verbesserungsvorschläge gemacht, die in der Zwischenzeit zum Teil bereits realisiert werden konnten.

In diesem Rahmen sind innerhalb der Messorganisation verschiedene weitere Schritte für die Aktualisierung oder Verbesserung einzelner Mittel eingeleitet oder geplant. Dazu gehören insbesondere folgende Projekte:

Nationaler ABC-Schutz

Im Rahmen des Projektes "Nationaler ABC-Schutz" werden zurzeit alle Aktivitäten in diesem Bereich überprüft. Zu den Zielsetzungen gehört insbesondere die Erarbeitung eines umsetzungsfähigen, finanzierbaren und zukunftsorientierten Konzeptes mit Grundlagen und Optionen für:

- eine Effizienzsteigerung im ABC-Bereich
- Anträge und Empfehlungen
- die Umsetzung auf Stufe Bund und Kanton
- eine klare Sprachregelung und Definition der zu verwendenden Begriffe

Diese Ergebnisse werden auch für die Weiterentwicklung der Messorganisation massgebend sein.

Messnetze

- NADAM: Gleichzeitig mit der Erneuerung des Messnetzes von MeteoSchweiz werden auch die NADAM-Sonden durch Geräte der neueren Generation ersetzt. Die neuen Fühler wurden bereits beschafft, die Installation ist für den Zeitraum 2005 - 2007 geplant.
- MADUK: Die Messfühler werden erneuert.

Nach dieser Geräteerneuerung werden beide automatischen Ortsdosisleistungsmessnetze über gleiche Fühler verfügen.

Mobile Messmittel

- Messwagen: In der bisherigen Organisation sind Einsätze der Messwagen nur bei KKW-Unfällen vorgesehen. Im Hinblick auf die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten auf das ganze Spektrum werden zur Zeit Konzept und Verträge revidiert.
- MORA: Weiterausbau und Umbau der bestehenden Einzelemente EEVBS und MORA zu einem Einzelement für das gesamte ABC-Spektrum. Ab ca. 2008 stehen neue Messmittel für den Einsatz ab Helikopter oder Fahrzeug zur Verfügung.
- Ausrüstung der mobilen Messequipen von Messwagen, Moblab, MORA, in-situ und Speziallaboratorien mit GPS (2005).
- Massnahmen für die bessere Koordination der Messmittel vor Ort.

Laboratorien

- ABC Abwehrtruppen: Aufbau bis ca. 2009 des ABC Abwehr Bat 10 mit den Fähigkeiten Aufklärung, Nachweis und Dekontamination. Die bisherigen Anlagen werden teilweise weiterverwendet. Ab ca. 2007 werden ebenfalls mobile Labors zur Verfügung stehen, die bestehenden Labor-Ausrüstungen sind verbessert (Ge-Detektoren, in-situ Spektrometer, Luftsammler) und die Interoperabilität ist erreicht. Ab ca. 2008 stehen neue Messmittel für den Einsatz ab Helikopter oder Fahrzeug und ab ca. 2009 ABC-Aufklärungsfahrzeuge zur Verfügung.

Messdatenerfassung und -Auswertung

- Überarbeitung der Labor-Datenbank der NAZ und Realisierung einer Web-Applikation für die Dateneingabe und den Datenabruf durch die Laboratorien (2004 - 2005).
- BAG / Sektion Überwachung der Radioaktivität: Für die Erfassung der Ergebnisse der radiologischen Überwachung im Normalfall hat das BAG ein Projekt Datenbank ENVIRA gestartet.
- Anpassung von CHRIS an den heutigen Stand der Technik und die neuen Datenbanken der NAZ (2005).
- Der Datenabgleich zwischen der Labordatenbank bei der NAZ und der Datenbank des BAG ist vorgesehen. Laboratorien, welche in der Lage sind, aus dem eigenen System ein Datenexport im festgelegten Format (XML) durchzuführen, können die Daten auch direkt in die Datenbanken von NAZ und BAG übertragen.

Internationaler Datenaustausch:

- Mit Deutschland ist ein Austausch von ODL-Daten weiterer ausgewählter Stationen der nationalen automatischen Messnetze vorgesehen. Ebenfalls ist eine Intensivierung des Datenaustauschs mit Frankreich geplant.

Anhang 1. Grundlagen

A1.1. Rechtliche Grundlagen

- Verordnung über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (VEOR) vom 26. Juni 1991, Anhang mit Dosismassnahmenkonzept
- Grundsätze der Zusammenarbeit zwischen der Einsatzorganisation des Bundes und den kantonalen Laboratorien bei erhöhter Radioaktivität im Ereignisfall, 27. Oktober 1988
- Strahlenschutzgesetz (StSG) vom 22. März 1991
- Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22. Juni 1994
- Konzept Koordinierter AC-Schutz, Kenntnisnahme durch den Bundesrat am 24. Januar 1990
- Einsatz der AC Laboratorien, Regl 52.155
- VO über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln vom 27. Februar 1986
- VO über die Nationale Alarmzentrale vom 3. Dezember 1990 (Stand 1.1.1997)
- VO über den Koordinierten AC-Schutz vom 24. Januar 1990
- VO über den Einsatz von militärischen Mitteln im Rahmen des Koordinierten AC-Schutz und zu Gunsten der nationalen Alarmzentrale vom 14. Dezember 1995 (Stand 1.4.1996)
- Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung vom 15. September 1998
- Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke, März 1998
- Fernmeldegesetz (FMG) vom 30. April 1997 (Stand am 22. Dezember 2003)

A1.2. Dokumentation der KomABC

Genehmigte Dokumente KomABC / KOMAC:

- Konzept für den Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke / KOMAC, März 1998
- Notfallschutz in der Umgebung der Kernkraftwerke: Normdokumentation und Checklisten für Kantone, Gemeinden und Betriebe der Zone 1 + 2 um die Kernkraftwerke. / KOMAC, 11. 7. 2001
- Schnelle Auswertung der Konsequenzen eines radiologischen Unfalls (SAKRU). / KOMAC, April 1996.
- Konzept Kontaktstelle. / KOMAC, 24. 6. 2003
- Haut- und Kleiderkontamination der Bevölkerung nach einem radiologischen Ereignis. / Konzept, 3. 11. 1994
- Konzept der Einsatzorganisation des Bundes bei erhöhter Radioaktivität (EOR) für die persönliche Dosimetrie der Einsatzkräfte. / März 1997
- Rahmenplan für die Kantone und Gemeinden für die Personendosimetrie der Angehörigen der Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (EOR). / März 1997
- Einsatzbehelf für Atomwarnposten. / KOMAC 1. 1. 2003
- Atmosphärische Ausbreitungsrechnungen bei Unfällen in Kernanlagen. / KOMAC, 7. März 2002
- Umsetzung Dosis-Massnahmen-Konzept (DMK): Massnahmen zur Verringerung der Strahlenexposition nach einem Kernkraftwerksunfall (Massnahmenkatalog DMK). / KomABC, 18. 11. 2003.

Genehmigte Dokumente Bereich A / Arbeitsgruppen:

- AC-Schutz in der Landwirtschaft. AGr Landwirtschaft der KOMAC, 1995.
- Grundlagen, Aufgaben, Mittel und Einsatz der Messorganisation der EOR. / Bereich A, November 2000.
- Anleitung für den Umgang mit Rahmenplänen für die Probenerhebung. KOMAC, Arbeitsgruppe RA Intern, Ausgabe 1991.
- Anleitung für die Probenerhebung und Hinweise zur Messung, KOMAC, Arbeitsgruppe RA Intern, Ausgabe 1991.
- Stalllüftung bei AC-Ereignissen. Bericht zuhanden der Arbeitsgruppe Landwirtschaft der Eidg. Kommission für AC-Schutz (KOMAC), November 1997
- Konzept Restriktionsgebiet in Bezug auf Ernährung und Landwirtschaft bei erhöhter Radioaktivität im Ereignisfall, März 1999, Bereich A

Entwürfe Bereich A / AGr:

- Kommunikationskonzept Ereignisorganisation Radioaktivität. Entwurf
- Überwachungszone für Argrarerzeugnisse bei erhöhter Radioaktivität nach einem Kernkraftwerksunfall. Entwurf
- Radiologische Störfälle (Kleinereignisse). Konzept für die Zusammenarbeit. Entwurf
- Anleitung für die Erstellung und Umsetzung von Rahmenplänen. Bereich A, 2004
- Anleitung für die Probenerhebung und Messungen im Feld. Bereich A, 2004
- Anleitung für die Probenerhebung und Hinweise zur Messung. Bereich A, 2004

A1.3. Internationale Empfehlungen betreffend Aufgaben und Betrieb der Messorganisation

- Monitoring and Data Management strategies for Nuclear Emergencies, OECD/NEA, 2000
- The IAEA Performance Requirements Manual for the Emergency Response Network, IAEA, Draft Report April 1999
- Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Working Material, IAEA, Vienna (1999)
- Second International Nuclear Emergency Exercise INEX 2. Final Report of the Swiss Regional INEX 2 Exercise. OECD/NEA, 1998
- Generic assessment procedures for determining protective actions during a reactor accident, IAEA-TECDOC-955, 1997.

Anhang 2. Merkblätter der Messmittel

A2.1. Messnetze

Die Standorte der Messnetze sind in den Figuren A1 und A2 dargestellt.

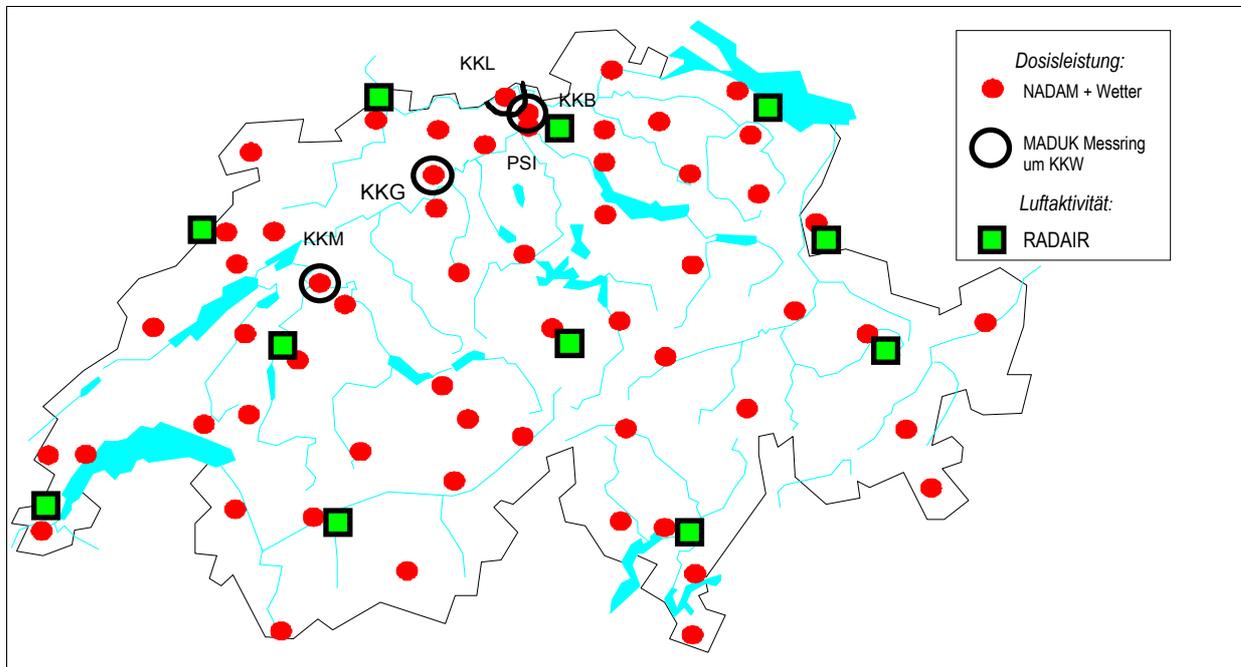


Fig. A1: Standorte der automatischen Messnetze NADAM, MADUK und RADAIR

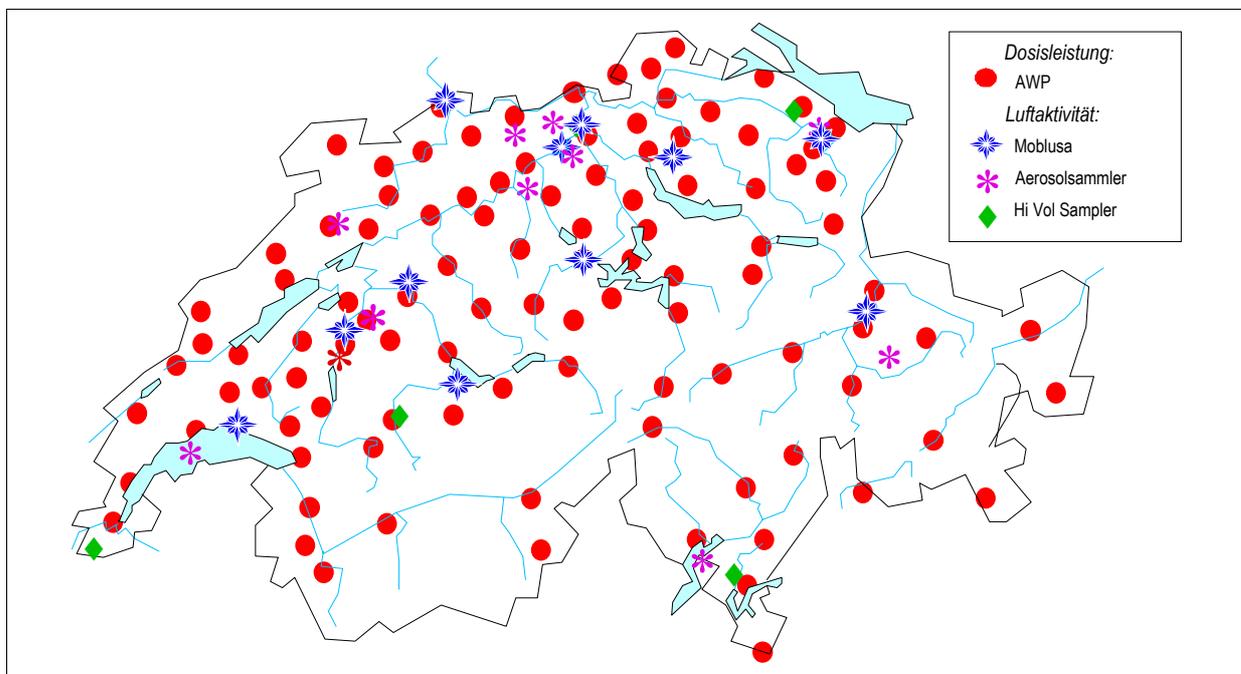


Fig. A2: Standorte der Netze der AWP und LUSAN

NADAM

verantwortliche Stelle:	NAZ
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• GM-Zähler. Dosisleistungsbereich von 50 nSv/h bis 50 mSv/h . (ab 2006 neue Fühler, Messbereich 10nSv/h bis 10Sv/h)• Automatischer Alarm bei 1 µSv/h
Anzahl / Stationierung	58 Stationen, an den Standorten von MCH
Verfügbarkeit:	Dauerbetrieb (automatisch), Messwerte in 10-Minuten-Intervallen
Datenübermittlung:	automatische Übermittlung an Meteoschweiz / NAZ
Alarmschwelle	1 µSv/h
Einsatzmöglichkeiten:	Bei grossräumigen Ereignissen: <ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messreihen der Ortsdosisleistung• Auslösung einer Warnung

Das bestehende Netz ist seit 1986 in Betrieb. Der Ersatz der bestehenden Sonden durch Geräte der neueren Generation wird in den Jahren 2004 - 2006 durchgeführt.

MADUK

verantwortliche Stelle:	HSK
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• GM-Zähler. Dosisleistungsbereich von 10 nSv/h bis 10 Sv/h• Automatischer Alarm bei 1 µSv/h
Anzahl / Stationierung	57 Stationen, in der Umgebung der KKW
Verfügbarkeit:	Dauerbetrieb (automatisch), Messwerte in 10-Minuten-Intervallen
Alarmschwelle	1µSv/h
Datenübermittlung:	automatische Übermittlung an HSK / NAZ
Einsatzmöglichkeiten:	Unfall in einem schweizerischen KKW
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messreihen der Ortsdosisleistung• Auslösung einer Warnung

Die bestehenden Sonden werden durch neuere Geräte ersetzt.

AWP

verantwortliche Stellen:	NAZ
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Ortsdosisleistungsmessgeräte (γ, Untergrund bis 10 mSv/h)• Persönliche Schutzausrüstung• Datenübermittlung via VULPUS
Anzahl / Stationierung	108 Stationen, in der ganzen Schweiz (im Siedlungsbereich)
Verfügbarkeit / Einsatzbereitschaft:	Aktivierung durch die NAZ. Ständige Erreichbarkeit über Kantonspolizeinstellen, Einsatzbereitschaft nach ca. 30 bis 60 min.
Datenübermittlung:	elektronische Übermittlung an die NAZ
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis (NEMP-geschützt)• Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfung der Ortsdosisleistung• Messreihen der Ortsdosisleistung bei Fallout• Überprüfung bei NADAM-Alarm• Suche von Trümmern / Quellen

RADAIR

verantwortliche Stellen:	BAG
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Aerosolmessgeräte, α- und β-Messeinrichtungen• z. T. auch Iod und Nuklidspezifische Messung
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• 11 α-/ β-Stationen• 3 Iod-Monitoren (Fribourg, PSI, Bellinzona)• 1 nuklidspezifischer Monitor (Fribourg)
Verfügbarkeit:	Dauerbetrieb (automatisch), Messwerte in 30-Minuten-Intervallen
Datenübermittlung:	elektronische Übermittlung an die Sektion Überwachung der Radioaktivität, RADAIR-Konsole in der NAZ
Alarmschwellen	automatischer Alarm bei 5 und 30 Bq/m ³ Netto- β
Einsatzmöglichkeiten:	Grossräumige Ereignisse: <ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messreihen der β-Aktivität• Messreihen der Iodkonzentration /• automatische Messung der nuklidspezifischen Aktivität• Auslösung einer Warnung

Aus den Messwerten der α - und β -Monitoren wird der Nettoanteil der künstlichen Aktivität der Aerosole der Luft berechnet.

LUSAN

verantwortliche Stellen:	BAG / NAZ
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Iod - bzw. Aerosolsammler (Messungen im Labor)
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• 12 mobile Iod - und Aerosolsammler bei Spezial- und kantonalen Laoratorien (Moblusa)• 12 kontinuierliche Aerosolsammler• 5 kontinuierliche Hochvolumensammler (Sammelvolumen von ca. 700 m³ /h)
Verfügbarkeit / Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung durch die NAZ.• Mobile Sammler einsatzbereit nach ca. 30 min.• automatische Sammler: permanent im Einsatz, Auswertung teils wöchentlich, teils monatlich. Im Ereignisfall können Auswertungen in kürzeren Zeitintervallen angefordert werden.
Datenübermittlung:	Fax , (später Labor-DB)
Einsatzmöglichkeiten:	Grossräumige Ereignisse: <ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Industrieinfall mit Freisetzung (Luft) im in- und Ausland
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Überprüfung der nuklidspezifische Aktivitätskonzentration (insbesondere auch bei geringen Konzentrationen)• Überprüfung der Iod-konzentration

A2.2. Mobile Messmittel

Pikettfahrzeuge

verantwortliche Stellen:	IRA / PSI
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Ortsdosisleistungsmessgeräte (γ, n)• Kontaminationsmessgeräte (α, β, γ)• Probenahmematerial• Persönliche Schutzausrüstung
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• IRA / Lausanne• PSI / Villigen
Verfügbarkeit/ Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung durch die NAZ. Einsatzbereitschaft nach 0 - 2 Stunden
Datenübermittlung:	Sofortmeldungen über Mobiltelefon (priorisiert). Probenauswertung / Datenübertragung über Mittel der Laboratorien.
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Industrie- / Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messung und Meldung der Ortsdosisleistung• Kontaminationsmessungen• Erhebung von Umweltproben• Suche von Trümmern / Quellen

Messwagen

verantwortliche Stellen:	NAZ / HSK
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Ortsdosisleistungsmessgeräte (γ, Untergrund bis 10 mSv/h)• Probenahmematerial• Persönliche Schutzausrüstung
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• 4 Ausrüstungen bei Speziallaboratorien (IRA, LS, PSI, SUeR)• 5 Ausrüstungen bei der HSK (für die Equipen der KKW und HSK)
Verfügbarkeit/ Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung durch die NAZ.• Speziallaboratorien: 1- 4 h• HSK und KKW werden mit 2. Priorität eingesetzt
Datenübermittlung:	Sofortmeldungen über Mobiltelefon (priorisiert). Probenauswertung / Datenübertragung über Mittel der Laboratorien.
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW *• A-Waffen-Ereignis *• Nuklearer-, radiologischer Terrorismus• Industrie- / Transportunfall *• Satellitenabsturz *
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messung und Meldung der Ortsdosisleistung, Zeitverläufe• Erhebung von Umweltproben• Suche von Trümmern / Quellen

* In der bisherigen Organisation sind Einsätze der Messwagen nur bei KKW-Unfällen vorgesehen. Im Hinblick auf die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten auf das ganze Spektrum werden zur Zeit Konzept und Verträge revidiert.

Mobile Messlabors

verantwortliche Stellen:	LS / PSI
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• Probenmessplätze mit Ge-Detektor für Umweltproben / Lebensmittel (inkl. Probenahmeausrüstung)• Messplätze für Schilddrüsen- und Thoraxmessungen• 1 Ganzkörperzähler (Moblab blau, LS)• Ortsdosisleistung- und Kontaminationsmessgeräte• Persönliche Schutzausrüstung• Mobiltelefon (priorisiert) / z. Teil Mobilfax
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• 2 Moblab bei LS• 1 Moblab bei PSI
Verfügbarkeit/ Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung durch die NAZ. Einsatzbereitschaft nach 2-6 Stunden.
Datenübermittlung:	<ul style="list-style-type: none">• Mobiltelefon (priorisiert) / z. Teil Mobilfax / z. T. Satelliten-Telefon• LS: direkte Übermittlung ans Mutterlabor und von dort in die Labordatenbank
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Teil- bzw Ganzkörpermessungen• Einsatz für Schilddrüsenmessungen in der Kontaktstelle• Erhebung und Messung von Umweltproben / Lebensmittel• Suche von Trümmern / Quellen• Gefahrguttransport

In-situ γ -Spektrometrie

verantwortliche Stellen:	LS, BAG, IRA, HSK
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• mobile Ge-Detektoren
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• LS : 2 Ausrüstungen• SUeR: 2 Ausrüstungen• IRA: 1 Ausrüstung• HSK: 1 Ausrüstung
Verfügbarkeit/ Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung durch die NAZ. Einsatzbereitschaft während der Arbeitszeit nach 1-2 Stunden. Teilweise ständige Erreichbarkeit
Datenübermittlung:	<ul style="list-style-type: none">• Mobiltelefon (priorisiert) / z. Teil Mobilfax / z. T. Satelliten-Telefon• LS: direkte Übermittlung ans Mutterlabor und von dort in die Labordatenbank
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messung der γ-emittierenden Radionuklidzusammensetzung• Messung der oberflächlich deponierten Konzentration von Radionukliden

Aeroradiometrie

verantwortliche Stellen:	NAZ
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• NaI-Detektor• GPS• Auswerteausrüstung
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• 2 Ausrüstungen / Flugplatz Dübendorf
Verfügbarkeit /	<ul style="list-style-type: none">• Verfügbarkeit der Helikopter (SP der Armee): 4 - 12 h
Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Einbau der Messausrüstung: ca. 3h
Datenübermittlung:	e-mail
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Kartierung der Bodenkontamination• Quellensuche, Suche von radioaktiven Trümmern

MORA

verantwortliche Stellen:	Kompetenzzentrum ABC des Führungsstabes der Armee
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• GM-Zähler (Untergrund bis 10 Sv/h)• Probenahmematerial• Persönliche Schutzausrüstung
Anzahl / Stationierung	6 Teams à 2 Of
Verfügbarkeit /	Ständige Erreichbarkeit über Komp Zen ABC. Einsatzbereitschaft 6
Einsatzbereitschaft:	Stunden nach Alarmierung. Einsatz während 24 h ~ 36 h, gegebenenfalls
Datenübermittlung:	Ablösung mit weiteren Elementen des Kompetenzzentrum ABC
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Mobiltelefon (Priorisiert) zur Einsatzzentrale• Fax und Telefon ab Einsatzzentrale• Unfall in einem schweizerischen KKW• Unfall in einem ausländischen KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Industrie- / Transportunfall• Satellitenabsturz
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messung und Meldung der Ortsdosisleistung, Zeitverläufe• Erhebung von Umweltproben• Suche von Trümmern und Quellen

A2.3. Laboratorien

Speziallaboratorien (inkl. ABC Abwehrlabor 1)

verantwortliche Stellen:	<ul style="list-style-type: none">• EAWAG• LS / Komp. Zen ABC des Führungsstabes der Armee• IRA• PSI• BAG
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• γ-Spektrometrie (Ge, NaI)• Massenspektrometrie (LS und PSI)• α-Spektrometrie• β-Spektroskopie• n-Detektoren• Luftsammler, Probenahmematerial• Diverse Feldinstrumente
Anzahl / Stationierung	<ul style="list-style-type: none">• EAWAG: Dübendorf• LS: Spiez• IRA: Lausanne• PSI: Villigen• BAG: Fribourg
Verfügbarkeit / Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• 1- 4 Stunden. Zum Teil ständige Erreichbarkeit• Abwehrlabor 1: Einsatzbereit der ersten Elemente nach 24 Stunden, Rest spätestens nach 36 Stunden Einsatz 24 h / 24h über längere Zeit
Datenübermittlung:	Telefon, Fax, zT auch VULPUS Telematik, Satelliten-Telefon, Labordatenbank
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Absturz von Satelliten und Raumsonden• Industrie-, Transportunfall
Aufgaben:	<ul style="list-style-type: none">• Messung und Meldung der Ortsdosisleistung, Zeitverläufe• Erhebung von Umweltproben• Suche von Trümmern und Quellen• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration in Lebens- und Futtermitteln• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration von Umweltproben• Nuklidspezifische Spezialanalysen an Proben jeglicher Art• Validierung der Resultate des ABC Abwehrebataillon 10 (LS) <p>EAWAG: vorwiegend für Messungen von aquatischen Systemen (Wasser, Sedimente)</p>

Kantonale Laboratorien

verantwortliche Stellen:	Kantonale Laboratorien
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• γ-Spektrometrie Ge: AG, BE, BS, GR, LU, SG*, TI, ZH• β-Spektrometrie: BE, BS, TI, VS <p>*In SG ist ein Ge-Detektor vorhanden, der aber nicht in Betrieb ist</p>
Anzahl / Stationierung	s. Ausrüstung / Aufgaben.
Verfügbarkeit / Einsatzbereitschaft:	<ul style="list-style-type: none">• Ständige Erreichbarkeit über die KAPO• Im Ereignisfall bis 50% der Kapazität (gem. Grundsätze der Zusammenarbeit zwischen EOR und kant. Laboratorien)
Datenübermittlung:	Telefon, Fax
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Absturz von Satelliten und Raumsonden• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration in Lebens- und Futtermitteln: AG, BE, BS, GR, LU, SG*, TG**, TI, URK**, ZH• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration von Umweltproben: AG, BS, GR, TG**, TI, URK**, ZH• Einleitung von Sofortmassnahmen im Bereich Konsumentenschutz
Aufgaben:	
	<p>* nur Probenerhebung, Messung in GR ** Messung mit NaI-Detektoren der Armee</p>

Labors des ABC Abwehrbataillon 10

verantwortliche Stellen:	Kompetenzzentrum ABC des Führungsstabes der Armee
Ausrüstung:	<ul style="list-style-type: none">• NaI-Detektoren• Luftsammler (ab 2006)• Probenahmematerial
Anzahl / Stationierung	Bis max. 12 Nachweiszüge (Labor) können gleichzeitig eingesetzt werden
Verfügbarkeit / Einsatzbereitschaft:	Ständige Erreichbarkeit über Komp Zen ABC Einsatzbereit der ersten Elemente nach 24 Stunden, Rest nach 48 Stunden. Einsatz 24 h / 24h über längere Zeit
Datenübermittlung:	Mobiltelefon (Priorisiert), Fax
Einsatzmöglichkeiten:	<ul style="list-style-type: none">• Unfall in einem KKW• A-Waffen-Ereignis• Nuklear-, radiologischer Terrorismus• Absturz von Satelliten und Raumsonden• Messung und Meldung der Ortsdosisleistung, Zeitverläufe• Erhebung von Umweltproben• Suche von Trümmern und Quellen• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration in Lebens- und Futtermitteln• Nuklidspezifische Aktivitätskonzentration von Umweltproben
Aufgaben:	

Anhang 3. Liste der im Text verwendeten Abkürzungen

ABC	Atom/ Biologie/ Chemie
ABC Of	ABC Offiziere
ANETZ	Automatisches Beobachtungsnetz der MeteoSchweiz
ARM	Aeroradiometrie
ASTA	Automatisches Stationennetz der MeteoSchweiz
AWP	Atomwarnposten
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BFE	Bundesamt für Energie
BR	Bundesrat
CHECOSYS	Schweizerische Version des Radioökologischen Rechensystems ECOSYS
CHRIS	Schweizerisches (CH-) Radioaktivitäts-Informations-System
DMK	Dosismassnahmen-Konzept
DOM	Dosisleistungsmessgerät
DSK	Deutsch-Schweizerische Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen
EAWAG	Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
EEVBS	Einsatzequipe VBS
EG 90	Ergänzungsgerät 90 (Dosisleistungsmessgerät Automess AD 2 / 6)
EMPA	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
ENVIRA	Datenbank Radioaktivität des BAG (in Entwicklung)
EOR	Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität
EURDEP	European Union Radiological Data Exchange Platform
FMG	Fernmeldegesetz
GS	Generalsekretariat
GWK	Grenzwachtkorps
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
IAEA	International Atomic Energy Agency
IRA	Institut de Radiophysique Appliquée

KAPO	Kantonspolizei
KFS	Kantonaler Führungsstab
KKW	Kernkraftwerk
KomABC	Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz (früher KOMAC)
KOMEG	Kontrollmessungen EG90 (Routinetest für die Atomwarnposten)
Labor-DB	Datenbank für aktuelle Messdaten der Laboratorien bei der NAZ
LAR	Leitender Ausschuss Radioaktivität
LUSAN	Luftsammlernetz
MADUK	Messnetz zur automatischen Dosisleistungsmessung in der Umgebung der Kernkraftwerke
MCH	MeteoSchweiz
MO	Messorganisation
MobLab	Mobiles Messlabor
MORA	Messorganisation Radioaktivität der Armee
NADAM	Netz für automatischen Dosisalarm und Messung
NAZ	Nationale Alarmzentrale
NEA	Nuclear Energy Agency (der OECD)
ODL	Ortsdosisleistung
ODL-DB	Datenbank für die aktuellen Ortsdosisleistungsmesswerte bei der NAZ
OECD	Organization of Economic Co-operation and Development
OZD	Oberzolldirektion
PSI	Paul Scherrer Institut, Villigen
RA	Radioaktivität, radioaktiv
RADAIR	Réseau automatique de détection dans l'air d'immissions radioactives
SMN	SwissMetNet (Neues Automatisches Beobachtungsnetz der Meteo-Schweiz / Nachfolge von ANETZ , zurzeit im Aufbau)
S MO	Sektion Messorganisation des Stabes Bundesrat NAZ
SpezLab	Speziallaboratorien
Stab BR NAZ	Stab Bundesrat NAZ
StSG	Strahlenschutzgesetz
StSV	Strahlenschutzverordnung
SUeR	Sektion Ueberwachung der Radioaktivität (BAG)
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungsanstalt
TLD	Thermolumineszenzdosimeter
Ter Org	Territorialorganisation (Armee 95)

VBS	Eidgenössisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport
VEOR	Verordnung über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität
VEMAC	Verordnung über den Einsatz militärischer Mittel im Rahmen des koordinierten AC-Schutzes und zugunsten der NAZ.
VKCS	Verband der Kantonschemiker der Schweiz
VO	Verordnung
VULPUS	Electronic Mail der Kantonspolizeien
XML	Extensible Markup Language (Format für den Datenaustausch)

Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz
LABOR SPIEZ
CH-3700 Spiez

Tel +41 33 228 16 85
Fax +41 33 228 14 04
info@komabc.ch
www.komabc.ch



Eidgenössische Kommission für ABC-Schutz
Commission fédérale pour la protection ABC
Commissione federale per la protezione ABC
Federal commission for NBC-Protection