

**Durchführung des Strahlenschutzvorsorgegesetzes**

hier: **Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz Teil II: Meßprogramm für den Intensivbetrieb (Intensivmeßprogramm)**

vom 19. Januar 1995 (GMBI. 1995, Nr. 14, S. 261)

- Bezug: 1. Rundschreiben BMU, RS II 6.-15603/3 vom 28.7.1994 (Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz Teil I: Meßprogramm für den Normalbetrieb (Routine-meßprogramm))
2. Sitzungen der Leitstellen für die Überwachung der Umweltradioaktivität am 19./20. Januar 1994 und am 4./5. Mai 1994
3. Sitzung des Arbeitskreises "Integriertes Meßsystem" des Länderausschusses für Atomkernenergie am 8./9. Juni 1994
4. Sitzung des Länderausschusses für Atomkernenergie - Hauptausschuß - vom 1./2. Dezember 1994

- Rdschr. d. BMU v. 19.1.1995 - RS II 6 -15 603/6 -

Der Länderausschuß für Atomkernenergie hat die als Anlage beigefügte Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz, Teil II: Meßprogramm für den Intensivbetrieb (Intensivmeßprogramm) in seiner Sitzung am 1./2. Dezember 1994 abschließend beraten.

Die Richtlinie wendet sich an die für den Vollzug des Strahlenschutzvorsorgegesetzes zuständigen Bundesbehörden sowie an die zuständigen obersten Landesbehörden. Sie legt die Grundsätze, nach denen in einem Ereignisfall Messungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität durchzuführen sind, fest.

Zur Gewährleistung eines einheitlichen Verfahrens bei den Umweltradioaktivitätsmessungen in einem Ereignisfall bitte ich, nach Anordnung des Intensivbetriebs durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit diese Richtlinie anzuwenden.

An die für den Vollzug des Strahlenschutzvorsorgegesetzes zuständigen Bundesbehörden und obersten Landesbehörden

**Richtlinie für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz Teil II: Meßprogramm für den Intensivbetrieb (Intensivmeßprogramm)****Inhaltsverzeichnis**

1.	Zielsetzung	2
2.	Grundlagen	2
2.1	Gesetzliche Grundlagers	2
2.2	Auslösende Ereignisse für einen Intensivbetrieb	2
3.	Auslösung und Ablauf des Intensivbetriebes	2
3.1	Auslösung des Intensivbetriebes	2
3.2	Ablauf des Intensivbetriebes	3
4.	Messungen nach dem Intensivmeßprogramm	3
4.1	Aufgaben des Bundes nach § 2 StrVG	3
4.1.1	Messungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)	3
4.1.2	Messungen des Deutschen Wetterdienstes auf der Zugspitze	4
4.1.3	Messungen des Bundesamtes für Zivilschutz (BZS)	4
4.1.4	Messungen des Umweltbundesamtes (UBA)	4
4.1.5	Messungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)	4
4.1.6	Messungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)	5
4.1.7	Messungen bei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFF)	5
4.2	Aufgaben der Länder nach § 3 StrVG	5
4.2.1	Allgemeine Hinweise	5
4.2.2	Grundsätze für Messungen nach § 3 StrVG	5
4.2.3	Phase während und kurz nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 1)	5
4.2.3.1	Erfassung des Radionuklideintrages im terrestrischen Bereich	6
4.2.3.2	Erfassung des Radionuklideintrages im aquatischen Bereich	6
4.2.4	Phase nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 2)	6
4.2.4.1	Messungen im terrestrischen Bereich	7
4.2.4.2	Messungen im aquatischen Bereich	7
4.2.5	Wochen bzw. Monate nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 3)	7
4.2.5.1	Messungen im terrestrischen Bereich	8
4.2.5.2	Messungen im aquatischen Bereich	8
4.2.6	Berichterstattung	8
4.3	Nuklidliste	8
4.4	Prognosemodelle	8
4.4.1	Ausbreitungsprognosen	8
4.4.2	Radioökologische Modelle	8
5.	Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt durch Verwaltungsbehörden des Bundes nach § 11 StrVG und Meßstellen der Länder	9
5.1	Programme für die Überwachung der Umweltradioaktivität durch Verwaltungsbehörden des Bundes nach § 11 StrVG	10
5.2	Programme für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt durch die Meßstellen der Länder	14
6.	Fundstellenverzeichnis	18
Anlage 1:	Klimagärten des DWD	18

## 1. Zielsetzung

Das Intensivmeßprogramm legt zusammen mit dem Routinemeßprogramm (1) die Anforderungen für Messungen nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG) (2) fest und hat zum Ziel, die radioaktive Kontamination der Umwelt im Fall von Ereignissen mit möglichen, nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen zu erfassen, die Strahlenexposition des Menschen abzuschätzen und unter Beachtung des Standes der Wissenschaft und unter Berücksichtigung aller Umstände durch angemessene Maßnahmen so gering wie möglich zu halten.

Die Ergebnisse der Messungen, die nach dem Intensivmeßprogramm vorgenommen werden, müssen geeignet sein

- zur schnellen Erstellung einer Übersicht über die radiologische Lage,
- zur Abschätzung der Strahlenexposition und
- als Grundlage für Empfehlungen eventuell erforderlicher Vorsorgemaßnahmen zur Minimierung der Strahlenexposition durch die jeweils zuständigen Bundesministerien und bei lokalen Ereignissen nach § 9 Abs. 2 StrVG durch die zuständigen Landesministerien.

Grundsätzlich ist das Intensivmeßprogramm organisatorisch und inhaltlich von der Umgebungsüberwachung kerntechnischer Anlagen und von den Aufgaben des Katastrophenschutzes in der Umgebung kerntechnischer Anlagen zu trennen. Bei Stör- und Unfällen in inländischen oder grenznahen ausländischen kerntechnischen Anlagen können jedoch in den direkt betroffenen Ländern die nach der "Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen" (REI) (3) bzw. die nach der "Rahmenempfehlung für die Fernüberwachung von Kernkraftwerken" (4) durchgeführten Messungen als Messungen nach dem Intensivmeßprogramm gewertet werden.

## 2. Grundlagen

### 2.1 Gesetzliche Grundlagen

Dem Intensivmeßprogramm liegen die §§ 2 und 3 StrVG zugrunde. Meßaufgaben nach den §§ 7 und 8 StrVG sind nicht Gegenstand dieses Programmes.

Meßdaten, die im Rahmen des Intensivmeßprogrammes erhoben werden, bilden darüber hinaus in einem Ereignisfall die Grundlage für die Berichterstattung nach dem Schnellinformationsabkommen der Europäischen Union (EU) und der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) und zur Erfüllung bilateraler Vereinbarungen sowie für die Berichterstattung gegenüber der EU im Rahmen des Euratom-Vertrages.

### 2.2 Auslösende Ereignisse für einen Intensivbetrieb

Der Intensivbetrieb kann z. B. durch folgende Ereignisse mit Freisetzungen radioaktiver Stoffe in nicht unerheblichem Umfang ausgelöst werden:

- Freisetzung radioaktiver Stoffe bei einem Unfall in einer weiter entfernten kerntechnischen Anlage außerhalb des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland mit der Möglichkeit eines Eintrages radioaktiver Stoffe im Bundesgebiet
- Freisetzung radioaktiver Stoffe bei einem Stör-/ Unfall in einer inländischen bzw. grenznahen ausländischen kerntechnischen Anlage
- Freisetzung radioaktiver Stoffe bei Unfällen beim Transport von Kernbrennstoffen oder anderen Objekten mit hohem Radionuklidinventar auf dem Land-, Wasser- und Luftweg

- Absturz einer Raumsonde mit nuklearer Stromversorgung
- Einleitung hochkontaminierter Abwässer in den Vorfluter nach einem Unfall in einer in-/ ausländischen kerntechnischen Anlage
- Freisetzung radioaktiver Stoffe aus einem nuklear angetriebenen Schiff nach einer Havarie
- Nukleare Explosionen

Bei solchen Ereignissen muß gewährleistet sein, daß die zur Auslösung des Intensivbetriebes erforderlichen Informationen möglichst unverzüglich bei der zuständigen Stelle des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) vorliegen.

## 3. Auslösung und Ablauf des Intensivbetriebes

Nach Vorliegen entsprechender Informationen über ein Ereignis außerhalb des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland mit möglichen, nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen auf das Bundesgebiet wird vom BMU eine Alarmmeldung an die zuständigen Bundes- und Länderbehörden herausgegeben. Die Zeit bis zum Einsetzen der Beaufschlagung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit radioaktiven Stoffen ist zur Vorbereitung des Intensivbetriebes zu nutzen.

Erste Informationen über den in dieser Phase zu erwartenden zeitlichen und regionalen Eintrag radioaktiver Stoffe liefern die Prognosemodelle des Deutschen Wetterdienstes (DWD) über die Verteilung radioaktiver Stoffe in der Atmosphäre sowie über die zu erwartenden Niederschläge. Hinweise über Einträge radioaktiver Stoffe in Bundeswasserstraßen sowie im Meer und Küstengewässern werden aus den Messungen beziehungsweise aus den Prognoserechnungen der Meßnetzbetreiber der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gewonnen.

Bei einem Ereignis im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland müssen die betroffenen Länder dafür sorgen, daß eine entsprechende Meldung unverzüglich an das BMU übermittelt wird. Das BMU informiert die zuständigen Bundes- und Landesbehörden unbeschadet der Informationsverpflichtungen der Länder untereinander.

### 3.1 Auslösung des Intensivbetriebes

Die Auslösung und die Beendigung des Intensivbetriebes, und damit der Beginn und das Ende der Messungen nach dem Intensivmeßprogramm, erfolgen ausschließlich auf Veranlassung des BMU.

Je nach Ablauf des Ereignisses und der hiermit verbundenen Freisetzung radioaktiver Stoffe kann der Intensivbetrieb in Abhängigkeit von den Ausbreitungsbedingungen und der Jahreszeit erforderlichenfalls regional und/ oder für ausgewählte Umweltbereiche beschränkt werden (sektorieller Intensivbetrieb).

Bei Auslösung des allgemeinen Intensivbetriebes tritt das Intensivmeßprogramm an die Stelle des Routinemeßprogrammes. Grundsätzlich sind die im Routinemeßprogramm festgelegten Probenentnahmeorte auch im Intensivbetrieb zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind gegebenenfalls von der zuständigen Landesbehörde weitere Probenentnahmeorte situationsangepaßt auszuwählen und in das Intensivmeßprogramm zu integrieren.

Für einzelne Umweltbereiche wie Grundwasser, Kompost oder Tabak, die untergeordnete Bedeutung zur Ermittlung der Strahlenexposition des Menschen haben, sind im Intensivbetrieb keine Messungen erforderlich.

Bei Auslösung eines sektorierten Intensivbetriebes tritt das Intensivmeßprogramm nur für die von der Kontamination wesentlich betroffenen Umweltbereiche und/oder Regionen an die Stelle des Routinemeßprogrammes. In den nicht betroffenen Umweltbereichen und/oder Regionen ist das Routinemeßprogramm im Rahmen der bestehenden personellen und gerätetechnischen Möglichkeiten weiterzuführen.

Durch interne organisatorische Maßnahmen ist sicherzustellen, daß die für Fachaufgaben der Strahlenschutzvorsorge verwendeten Geräte und sonstigen Einrichtungen für den Vollzug der Meßprogramme genutzt werden.

### 3.2 Ablauf des Intensivbetriebes

In einem nuklearen Ereignisfall werden nach Auslösen des Intensivbetriebes durch das BMU zusätzlich zu den Ergebnissen der Ausbreitungsprognosen des DWD erste Informationen zur großräumigen Belastung der Umwelt mit radioaktiven Stoffen aus den bundesweit installierten Meßnetzen des DWD, des Bundesamtes für Zivilschutz (BZS) und des Umweltbundesamtes (UBA) durch die fortlaufenden Messungen der Radioaktivität in Luft und Niederschlägen sowie der Gamma-Ortsdosisleistung (ODL) gemäß § 2 StrVG geliefert. Mit Hilfe dieser kontinuierlich betriebenen Meßeinrichtungen können die Schwerpunkte der Beaufschlagung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland rasch erkannt und bewertet werden. Die im 2-Stunden-Takt anfallenden Meßwerte der Gamma-Ortsdosisleistung und der Aktivitätskonzentration in der Luft gestatten, den Eintrag radioaktiver Stoffe über den Luftpfad mit hoher zeitlicher Auflösung zu erfassen und zu beschreiben.

Erste Informationen zur großräumigen Belastung der Bundeswasserstraßen mit radioaktiven Stoffen liefert das bundesweit installierte Warnstellennetz der BfG. Mit Hilfe der kontinuierlich betriebenen Meßeinrichtungen können die Schwerpunkte der Beaufschlagung in den einzelnen Stromgebieten rasch erkannt und bewertet werden. Die im 2-Stunden-Takt anfallenden Meßwerte der Gesamtgamma- und Gesamtbeta-Aktivitätskonzentration der fließenden Welle gestatten, den Eintrag radioaktiver Stoffe in ein Gewässer mit hoher zeitlicher Auflösung zu erfassen und zu beschreiben. Entsprechendes gilt für die Erkennung eines Eintrages radioaktiver Stoffe in Nord- und Ostsee einschließlich Küstengewässer durch das Meßnetz des BSH.

Die Meßwerte der Bundesmeßnetze bilden somit eine wichtige Entscheidungshilfe für die Veranlassung von Einzelmessungen nach dem Intensivmeßprogramm durch die zuständigen Meßstellen der Länder.

Die Ergebnisse der Messungen aus den Bundesmeßnetzen liefern zudem wichtige Eingangsdaten für Modellrechnungen, anhand derer eine erste Abschätzung der momentanen und der zu erwartenden Strahlenexposition vorgenommen werden kann. Diese Daten und Prognosen dienen dann als Grundlage für erste Empfehlungen an die Bevölkerung zur Vermeidung und/oder Minimierung einer Strahlenexposition.

Ebenso dienen die ersten Messungen der Gamma-Ortsdosisleistung, der Aktivitätskonzentration in der Luft, der in-situ-Gamma-Spektrometrie und der von den Ländern durchgeführten Messungen des Weide- und Wiesenbewuchses in den Klimagärten des DWD der Korrektur von Prognosen über die weitere Entwicklung der Kontamination in bestimmten Umweltbereichen mit Hilfe des Programmsystems PARK (Programm zur Abschätzung Radiologischer Konsequenzen).

Eine umfassende Ermittlung der Kontamination in den Umweltbereichen nach § 3 StrVG erfolgt durch die zuständigen Meßstellen der Länder. Die Schwerpunkte der

Beprobung von verschiedenen Umweltbereichen bei Ereignissen mit luftgetragenen radioaktiven Freisetzungen variieren dabei in 3 Phasen:

- Phase 1: - während und kurz nach Durchzug einer radioaktiven Wolke,
- Phase 2: - nach Durchzug einer radioaktiven Wolke und
- Phase 3: - Wochen bzw. Monate nach Durchzug einer radioaktiven Wolke.

Bei Unfällen mit hohen Einträgen radioaktiver Stoffe in Fließ- und Küstengewässer sind Art und Umfang der Kontamination auf der Grundlage des Intensivmeßprogrammes zu erfassen.

Die Messungen nach § 3 StrVG sollen eine flächenrepräsentative Lagedarstellung in den einzelnen Umweltbereichen ermöglichen. Sie werden die Kontaminationsprognosen von PARK ersetzen bzw. modifizieren und sind eine wichtige Grundlage für weitergehende Empfehlungen von Maßnahmen zur Verminderung der Strahlenexposition des Menschen, insbesondere über den Ingestionspfad.

Je nach Ereignisablauf muß das Intensivmeßprogramm der jeweiligen Lage flexibel angepaßt werden können. So ist bei hoher inhomogener Kontamination des Bundesgebietes und/oder bei regional intensiver Nutzung oder Bewirtschaftung das Netz der Probenentnahmeorte in den betroffenen Gebieten erforderlichenfalls örtlich zu verdichten. Eine gezielte, kurzfristige Probenentnahme wird durch die Anzahl von 2150 ODL-Meßstellen im gesamten Gebiet der Bundesrepublik Deutschland unterstützt. Im Fall einer inhomogenen Beaufschlagung müssen bei der Ermittlung der Bodenkontamination mittels in-situ-Messungen erforderlichenfalls ODL-Meßdaten bei der Interpolation auf lokale Bereiche hinzugezogen werden. Die Beprobung im terrestrischen Bereich hat sich an den jahreszeitlichen Gegebenheiten zu orientieren.

Darüber hinaus können vom BMU gezielt Messungen in solchen Umweltbereichen angeordnet werden, die regional zu einer zusätzlichen Strahlenbelastung einzelner Personengruppen beitragen können (z. B. Waldpilze und Wild).

## 4. Messungen nach dem Intensivmeßprogramm

### 4.1 Aufgaben des Bundes nach § 2 StrVG

Die im Intensivmeßprogramm durch Einrichtungen des Bundes durchzuführenden Probenentnahmen und Messungen sind in den Übersichten unter Kapitel 5.1 beschrieben. Die Häufigkeit der diskontinuierlichen Probenentnahmen und Messungen kann gegebenenfalls der jeweiligen Phase angepaßt werden. Zusätzlich kann der Intensivbetrieb für ausgewählte Bundesmeßnetze in einer späteren Phase unter Umständen vorzeitig durch das BMU beendet werden.

#### 4.1.1 Messungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

- Kontinuierliche gammaspektrometrische Messung aerosolgebundener Radionuklide während der Probenentnahme
  - Meßzyklus von 2 Stunden
  - Meßende zu geradzahligem Stundenangaben in UTC (Universal Time Coordinated)
  - Übertragung der Meßwerte zum radiochemischen Labor in Offenbach unmittelbar nach Meßende
- Messung künstlicher Gesamtalpha- und künstlicher Gesamtbeta-Aktivität aerosolgebundener Radionuklide
  - Probenentnahmezyklus von 2 Stunden, synchronisiert mit gammaspektrometrischer Direktmessung

- Meßzeit 10 Minuten
  - Übertragung der Meßwerte zum radiochemischen Labor in Offenbach unmittelbar nach Meßende
  - Gammasspektrometrische Messung der gasförmigen Iodkomponenten (elementares und organisch gebundenes Iod)
    - Probenentnahmezzyklus von maximal 24 Stunden
    - Gammasspektrometrische Messung direkt nach Probenentnahme an 12 Stationen
    - Versand der Aktivkohlepatronen von den übrigen 26 Stationen an solche Stationen mit Gamma-Spektrometrie-Meßplatz
    - Übertragung der Meßwerte zum radiochemischen Labor in Offenbach nach Vorliegen von Ergebnissen
  - Bestimmung von Einzelnucliden in Luft nach hoher Anreicherung
    - Probenentnahmezzyklus auf einem Großflächenfilter von maximal 24 Stunden
    - Gammasspektrometrische Messung direkt nach Probenentnahme an 12 Stationen
    - Übertragung der Meßwerte zum radiochemischen Labor in Offenbach nach Vorliegen von Ergebnissen
    - Versand der Staubfilter zum radiochemischen Labor in Offenbach
    - Bestimmung von Radionukliden des Strontiums und von Alpha-Strahlern an ausgewählten Filtern im radiochemischen Labor in Offenbach
  - Bestimmung von Einzelnucliden im Niederschlag
    - Sammlung des Niederschlages über maximal 24 Stunden
    - Gammasspektrometrische Messung an 12 Stationen
    - Übertragung der Meßwerten zum radiochemischen Labor in Offenbach nach Vorliegen von Ergebnissen
    - Versand der Niederschlagsproben zum radiochemischen Labor in Offenbach
    - Bestimmung von Radionukliden des Strontiums, von Tritium und von Alpha-Strahlern nach radiochemischer Aufarbeitung ausgewählter Niederschlagsproben im radiochemischen Labor in Offenbach
  - Messung der Gesamtbeta-Aktivität im Niederschlag
    - Sammlung des Niederschlages über maximal 24 Stunden
    - Messung der Gesamtbeta-Aktivität des täglichen Niederschlages an 38 Stationen jeweils 24 Stunden und 120 Stunden nach Probenentnahme
    - Übertragung der Meßwerte zum radiochemischen Labor in Offenbach täglich
- In Abhängigkeit vom Ereignis ist die Probenentnahme von Niederschlag in kürzeren Zeitintervallen möglich. Zudem wird an den Meßstationen des Deutschen Wetterdienstes alle 2 Stunden die Niederschlagshöhe bestimmt.
- Messungen des DWD für das Bundesamt für Strahlenschutz (BIS)
  - Messung der auf dem Boden abgelagerten gammastrahlenden Radionuklide mit Hilfe der in-situ-Gamma-Spektrometrie
    - tägliche Messungen an den DWD-Meßstationen
    - Übertragung der Werte der flächenbezogenen Aktivität des Bodens über das radiochemische Labor in Offenbach zum Institut für Atmosphärische Radioaktivität (IAR) des BfS

#### 4.1.2 Messungen des Deutschen Wetterdienstes auf der Zugspitze

- Kontinuierliche Messung der Gesamtalpha- und Gesamtbeta-Aktivität und der künstlichen Gesamtbeta-Aktivität der in der Luft enthaltenen aerosolgebundenen Radionuklide
  - Meßzyklus von 2 Stunden
- Kontinuierliche Messung der Iod-131-Aktivität der in

- der Luft enthaltenen gasförmigen Iodkomponenten (elementares und organisch gebundenes Iod)
  - Meßzyklus von 2 Stunden
- Kontinuierliche gammasspektrometrische Messung aerosolgebundener Radionuklide während der Probenentnahme an der Station Zugspitze
  - Meßzyklus von 2 Stunden
  - Meßende zu geradzahligigen Stundenangaben in UTC
  - Übertragung der Meßwerte zum IAR unmittelbar nach Meßende

#### 4.1.3 Messungen des Bundesamtes für Zivilschutz (BZS)

- Kontinuierliche Bestimmung der Gamma-Ortsdosisleistung (ODL)
  - Abruf der Meßwerte im 2-Stunden-Takt durch die Warnämter
  - rechnergestützte Prüfung der Plausibilität der Meßwerte durch die Warnämter
  - Abruf der Meßwerte von den Warnämtern durch das IAR im 2-Stunden-Takt
  - synoptische Plausibilitätsprüfung, insbesondere der als nicht plausibel erkannten Meßwerte durch das IAR mit dem Ziel der Freigabe kompletter Datensätze
- Messung der auf dem Boden abgelagerten gammastrahlenden Radionuklide mit Hilfe der in-situ-Gamma-Spektrometrie
  - lageangepaßte Durchführung der Messungen (Berücksichtigung der bekannten räumlichen und zeitlichen Verteilung der Ortsdosisleistung) an den im Routinemessprogramm vorgesehenen ODL-Standorten
  - Steuerung der Meßfahrzeuge durch die Warnämter nach den Vorgaben des IAR
  - Plausibilitätsprüfung der Meßwerte vor Ort
  - Umrechnung der Meßwerte in Werte der flächenbezogenen Aktivität des Bodens mit Hilfe von standardisierten, rechnergestützten Verfahren vor Ort
  - Übertragung der Werte der flächenbezogenen Aktivität des Bodens zum IAR

#### 4.1.4 Messungen des Umweltbundesamtes (UBA)

- Kontinuierliche Messung der Gesamtalpha- und Gesamtbeta-Aktivität und der künstlichen Gesamtbeta-Aktivität der in der Luft enthaltenen aerosolgebundenen Radionuklide
  - Meßzyklus von 2 Stunden
  - Übertragung der Meßwerte zum IAR
- Kontinuierliche Bestimmung der Iod-131-Aktivität der in der Luft enthaltenen gasförmigen Iodkomponenten (elementares und organisch gebundenes Iod)
  - Meßzyklus von 2 Stunden
  - Übertragung der Meßwerte zum IAR

#### 4.1.5 Messungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

- Kontinuierliche Messung der Gesamtgamma- und Gesamtbeta-Aktivitätskonzentration im Oberflächenwasser der Bundeswasserstraßen
  - Beibehaltung der Meßzyklen im Warnstellennetz (1 Messung pro Stunde)
  - Bei Schwellenwertüberschreitung Verdichtung der Meßwertübertragung zur BfG auf 2-Stunden-Zyklen mit der Möglichkeit, die Zyklusdauer an die radiologische Situation anzupassen
  - Übertragung der Meßdaten zur Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradioaktivität (ZdB)
- Diskontinuierliche Messung der Aktivitätskonzentration radioaktiver Stoffe in den Bundeswasserstraßen
  - Beibehaltung der Probenentnahmezeiten im Pro-

- benehmernetz (1 Probe pro Tag)
- täglicher Transport von Tagesmischproben zur BfG und unverzügliche Messung und Auswertung
- Übertragung der Meßdaten zur ZdB
- Bestimmung der Einzelnuklidgehalte in Schwebstoff und Sediment der Bundeswasserstraßen
- bis zu tägliche bzw. wöchentliche Entnahme von Schwebstoff- bzw. Sedimentproben in Bereichen erhöhter Einträge radioaktiver Stoffe
- umgehender Transport der Proben zur BfG und unverzügliche gammaspektrometrische Messung und Auswertung
- Übertragung der Meßdaten zur ZdB

#### 4.1.6 Messungen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)

- Bestimmung des Gehaltes an radioaktiven Stoffen im Meer
- Beibehaltung der Meßzyklen
- bei Schwellenwertüberschreitung Verdichtung der Meßwertübertragung zum BSH auf 2-Stunden-Zyklen mit der Möglichkeit, die Zyklusdauer an die radiologische Situation anzupassen
- schnellstmöglicher Transport (eventuell mit Hubschrauber) von Proben zum BSH
- nuklidspezifische Analyse der Proben mit nachfolgender Übertragung der Meßdaten zur ZdB

#### 4.1.7 Messungen bei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFF)

Die Messungen von Wasserpflanzen (Gamma-Spektrometrie, Strontium-89/90 und Plutonium-Isotope) sowie die Bestimmung der Plutonium-Isotope in Muscheln und Garnelen aus dem Küstenbereich erfolgen durch die Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Die zusammengefaßten und beurteilten Meßdaten werden zur ZdB übertragen.

### 4.2 Aufgaben der Länder nach § 3 StrVG

#### 4.2.1 Allgemeine Hinweise

Für die Durchführung des Intensivmeßprogrammes ist es erforderlich, daß die zuständigen Meßstellen der Länder in der Lage sind, unverzüglich den Gehalt an radioaktiven Stoffen in den nachfolgend beschriebenen Umweltbereichen zu bestimmen.

Die zuständigen Behörden der Länder müssen deshalb durch Organisation und Planung sicherstellen, daß bei Aufnahme des Intensivbetriebes die personellen und betrieblichen Anforderungen an die Probenentnahme, Probenvorbereitung, Messung und Dokumentation erfüllt werden können und die notwendigen Verbrauchsmaterialien vorhanden sind. Dazu gehört auch die Organisation der Probenentnahme an räumlich von der Meßstelle weit entfernten Probenentnahmestellen.

#### 4.2.2 Grundsätze für Messungen nach § 3 StrVG

Im Intensivbetrieb sind die Entnahme von Proben und die Durchführung von Messungen nach dem Intensivmeßprogramm in Abhängigkeit von Ereignisablauf und Jahreszeit durchzuführen. Dabei sind der zeitliche Verlauf des Radionuklideintrages sowie die hiervon betroffenen relevanten Umweltbereiche zu berücksichtigen. Die fortschreitende Kontamination der Umwelt mit radioaktiven Stoffen als Folge eines nuklearen Stör-/ Unfalls kann in verschiedene Zeitabschnitte unterteilt werden, in denen unterschiedliche Maßnahmen und Bewertungen vorzunehmen sind. Bei Unfällen mit direkten Einträgen radioaktiver Stoffe in Fließ- und Küstengewässer orientieren sich diese zeitlichen und umweltbereichsspezifischen Prioritäten an den zu erwartenden Kontaminationswegen. Im Fall von Ereignissen mit luftgetragenen radioaktiven

Freisetzungen sind die zeitlichen und umweltbereichsspezifischen Prioritäten in 3 Phasen festgelegt, welche sich am Durchzug einer radioaktiven Wolke orientieren.

Zeitlich vorrangig und unverzüglich sind die Messungen der Proben aus den Klimagärten des DWD durchzuführen, da diese Meßwerte zur Korrektur von Eingangsparametern der radiologischen PARK-Modelle herangezogen werden. Daher ist in den ersten Tagen des Intensivbetriebes, bis flächenrepräsentative Messungen in den einzelnen Umweltbereichen vorliegen, Weide- und Wiesenbewuchs in den Klimagärten einmal täglich, sofern jahreszeitlich möglich, zu beproben und gammaspektrometrisch zu messen. Zusätzlich muß die Bewuchsdichte bestimmt werden. Der DWD übernimmt dabei die Entnahme der Bewuchsproben; Abholung und Messung der Proben erfolgen durch die Länder.

Grundsätzlich sind im Intensivbetrieb Proben zunächst an den im Routinemeßprogramm festgelegten Orten zu entnehmen und zu untersuchen.

Zur Erfassung des zeitlichen Ablaufes des Radionuklideintrages ist eine zeitliche Verdichtung der Beprobung in dem jeweiligen Umweltbereich erforderlich. Ein Erfordernis zur räumlichen Verdichtung der Beprobung kann sich aus den Ergebnissen der Messungen der Bundesmeßnetze, insbesondere aus den ODL-Messungen ergeben.

Für die möglicherweise erforderliche örtliche Verdichtung muß ein erweitertes Probenentnahmenetz vorausgeplant und festgelegt werden. In dieses Probenentnahmenetz sind alle wichtigen Produktionsstandorte für Nahrungs- und Futtermittel im jeweiligen Land einzubeziehen. Insbesondere müssen solche Orte berücksichtigt werden, an denen die Nahrungsmittel in größeren Mengen erzeugt werden, die von Menschen als Frischprodukte unmittelbar verzehrt werden und damit zu einer schnellen Erhöhung der Ingestionsdosis führen können. Im Zusammenhang mit der Planung des erweiterten Probenentnahmenetzes müssen alle mit der Probenentnahme verbundenen logistischen Probleme geklärt werden.

Das von den Ländern in Bundesauftragsverwaltung abzuwickelnde Meßprogramm hat Vorrang vor landeseigenen Radioaktivitäts-Überwachungsprogrammen. Diese können zusätzlich durchgeführt werden, um auch kleinräumige Veränderungen der Umweltradioaktivität zu erfassen. Maßnahmen nach dem Katastrophenschutz sind hiervon nicht betroffen.

Die Entnahme und Messung der Proben hat sich an den "Meßanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen" (5) zu orientieren. Die Kennzeichnung der Proben erfolgt gemäß der "Bundeseinheitlichen Deskriptorenliste".

#### 4.2.3 Phase während und kurz nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 1)

In die Atmosphäre eingetragene radioaktive Stoffe können der Erdoberfläche durch nasse und/oder trockene Deposition zugeführt werden. Bezüglich der daraus folgenden radiologischen Situation in den betroffenen Gebieten und der durchzuführenden Messungen in den einzelnen Umweltbereichen muß daher zwischen trockener und nasser Deposition unterschieden werden.

Die ersten Messungen zu Beginn der Phase 1 müssen einen schnellen Überblick über den Umfang und die Art der Kontamination im terrestrischen und aquatischen Bereich ermöglichen. Von prioritärer Bedeutung ist dabei die Beprobung solcher Umweltbereiche, bei denen ein Radionuklideintrag sehr schnell zur Ingestionsdosis des Menschen beitragen kann.

Ferner werden die ersten PARK-Kontaminationsprognosen durch die ermittelten Meßdaten ersetzt bzw. modifiziert.

#### 4.2.3.1 Erfassung des Radionuklideintrages im terrestrischen Bereich

Zu überwachende Umweltbereiche

Indikatormedien

Indikatormedien erlauben eine obere Abschätzung der zu erwartenden Aktivität in pflanzlichen und tierischen Produkten und somit eine erste Einschätzung, ob Grenzwerte für die spezifische Aktivität bzw. Aktivitätskonzentration erreicht werden. Sie stehen das ganze Jahr über zur Verfügung.

Indikatorfunktion haben

- Boden (in-situ-Gamma-Spektrometrie)
- Weide- und Wiesenbewuchs (stellvertretend für Futtermittel) sowie
- Blattgemüse (stellvertretend für Obst und Gemüse).

In Abhängigkeit von den Ergebnissen der ODL- und Luftmessungen bzw. der PARK-Kontaminationsprognosen ist in den vom Intensivbetrieb betroffenen Gebieten jedes Indikatormedium täglich flächenrepräsentativ zu beproben und zu messen. Bei intensiver Bewirtschaftung oder lokalen Niederschlagsereignissen kann ein räumlich stark verdichtetes Meßprogramm angezeigt sein.

Die zuständige Landesbehörde benennt die zu beprobenden Blattgemüsearten. Abhängig von der Jahreszeit sind dies:

Kopfsalat, Schnittsalat, Endiviansalat, Grünkohl, Feldsalat, Spinat, Mangold, Wirsingkohl;

ersatzweise:

Porree, Weißkohl, Rotkohl, Rosenkohl, Chinakohl

und Eisbergsalat.

Die Proben sind grundsätzlich beim Erzeuger zu nehmen.

Milch

Durch die Überwachung der Milch können schnell Meßwerte erhalten werden, die näherungsweise eine Abschätzung der Gesamtgestionsdosis erlauben. Milch ist deshalb ein Indikator für die Ingestionsdosis. Die Milchproben müssen dazu aus den Stapeltanks solcher Molkeereien oder Milchsammelstellen entnommen werden, die ihre Rohmilch überwiegend aus der näheren Umgebung beziehen, um möglichst örtlich repräsentative Meßwerte zu erhalten. Die Proben sind täglich zu entnehmen.

Erntereife Hauptanbauprodukte

Darüber hinaus sollten nach Möglichkeit erntereife Hauptanbauprodukte (Obst, Gemüse, Getreide und Futtermittel) stichprobenartig untersucht werden, um einen Eindruck über die Höhe der Kontamination zu bekommen. Produkte, bei denen deutlich erhöhte Werte der spezifischen Aktivität festgestellt werden, sind in Hauptanbaugebieten möglichst flächenrepräsentativ zu beproben.

Wurzelgemüse, Kartoffeln sowie nicht erntereife Produkte haben in dieser Phase nur geringe Bedeutung.

Fleisch

Fleisch muß in der 1. Phase noch nicht untersucht werden, da sich die Aktivität in diesem Medium nur langsam aufbaut.

Trinkwasser

Die Entnahme von Reinwasserproben erfolgt täglich bei solchen Wasserversorgungsanlagen, die ungeschützte Rohwasservorkommen nutzen. Die Probenentnahmestellen sollten diejenigen sein, die für das Routinemeßprogramm festgelegt wurden.

Art der Messungen

Alle Proben sind gammaspektrometrisch zu messen. Eine Bestimmung der radiologisch besonders relevanten Strontium-Isotope Strontium-89 und Strontium-90 ist

stichprobenartig an ausgewählten Proben durchzuführen, auch um das Aktivitätsverhältnis von Strontium-89/90 zu Caesium-137 an verschiedenen Standorten zu verifizieren. Dabei sind, je nach meteorologischen Verhältnissen, Standorte mit trockener und nasser Deposition zu berücksichtigen.

Ebenfalls stichprobenartig sind künstliche Alpha-Strahler und Tritium in Trinkwasser zu bestimmen.

In Phase 1 sind vorzugsweise Schnellmeßmethoden einzusetzen. Die Meßergebnisse sind auf die Einheit Bq/kg FM bzw. Bq/l zu beziehen.

#### 4.2.3.2 Erfassung des Radionuklideintrages im aquatischen Bereich

Zu überwachende Umweltbereiche

Oberflächenwasser

In Phase 1 sind Umfang und Art der Kontamination der Gewässer mit radioaktiven Stoffen zu erfassen und darzustellen. Wichtige Hinweise über die Schwerpunkte der Beaufschlagung und Einträge in den einzelnen Einzugsgebieten der Gewässer können aus dem Warnstellennetz der BfG sowie aus Informationen von seiten Dritter erwartet werden. Bei Ereignissen mit luftgetragenen radioaktiven Freisetzungen ist davon auszugehen, daß der Eintrag radioaktiver Stoffe in ein Gewässer überwiegend via Niederschlag ("Nasse Deposition") erfolgt und der Beitrag aus der Ablagerung fester Partikel ("Trockene Deposition") demgegenüber vernachlässigbar ist. Weiterhin ist davon auszugehen, daß die einzelnen Teilbereiche in einem Stromgebiet zu verschiedenen Zeitpunkten und in unterschiedlichem Umfang betroffen werden.

Zur Erfassung des zeitlichen Ablaufes des Radionuklideintrages sind Wasserproben aus Flüssen und Seen bis zu 1 Probe pro Tag zu entnehmen und zu untersuchen. Schwerpunkte der Beprobung bilden Gewässerbereiche, die insbesondere zur Trinkwassergewinnung genutzt werden. Ein Radionuklideintrag mit dem Niederschlag führt vor allem bei kleinen Gewässern zu vergleichsweise hohen Aktivitätskonzentrationen.

Fische

Fische sind in Phase 1 noch nicht zu untersuchen, da sich die Aktivität in ihnen nur langsam aufbaut.

Art der Messungen

Die Wasserproben sind gammaspektrometrisch in Form von Direktmessungen zu untersuchen. Eine Bestimmung der radiologisch besonders relevanten Strontium-Isotope Strontium-89 und Strontium-90 ist stichprobenartig an ausgewählten Proben vorzunehmen. Außerdem sind Tritium sowie künstliche Alpha-Strahler stichprobenartig zu bestimmen. In Phase 1 sind vorzugsweise Schnellmeßmethoden einzusetzen.

#### 4.2.4 Phase nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 2)

Die in Phase 1 vorgenommenen Messungen geben einen ersten Überblick über die in den einzelnen Umweltbereichen auftretende radioaktive Kontamination, aufgrund dessen eine Darstellung und Bewertung der radiologischen Situation vorgenommen werden kann. Nach dieser Bewertung sind erforderlichenfalls weitere Maßnahmen zum Zweck der Vermeidung bzw. Verminderung einer Strahlenexposition der Bevölkerung durch das BMU zu veranlassen. Die Phase 2 ist dadurch charakterisiert, daß die Kontamination der verschiedenen Umweltbereiche durch direkte Ablagerung abgeschlossen ist.

Aufgrund der ständigen Ausbreitung und Verteilung der eingetragenen radioaktiven Stoffe in der Umwelt und des Radionuklidtransfers in weitere relevante Umweltbereiche werden zeitverzögert auch Bereiche kontaminiert, die durch direkte Deposition nicht oder nur gering belastet wurden. Das Ziel der Messungen ist daher eine detaillierte

Erfassung der radiologischen Situation in allen relevanten Umweltbereichen sowie die Verfolgung des Zeitverlaufes. PARK-Kontaminationsprognosen werden weiterhin durch Meßdaten ersetzt bzw. modifiziert.

#### 4.2.4.1 Messungen im terrestrischen Bereich

##### Indikatormedien

Die Aktivitäten in Weide- und Wiesenbewuchs sowie in Blattgemüse nehmen durch Abwitterungsprozesse, Pflanzenwachstum sowie durch den physikalischen Zerfall insbesondere kurzlebiger Radionuklide ab. Diese Abnahme ist durch wöchentliche Messungen zu verfolgen. Die in-situ-Messungen sind an allen vor gesehenen Meßpunkten zügig durchzuführen.

##### Milch

Die Aktivität in der Milch sollte weiterhin täglich gemessen werden, da insbesondere die Aktivität langlebiger Radionuklide (Caesium-134/137 und Strontium-90) noch ansteigen kann.

##### Hauptanbauprodukte

Die erntereifen Produkte sind flächenrepräsentativ zu beproben. In Phase 2 sollten nun auch nicht erntereife Produkte stichprobenartig untersucht werden, um die zu erwartende Aktivität im Endprodukt abschätzen zu können und eventuell Maßnahmen zur Verringerung der Kontamination zu ergreifen (z. B. Unterpflügen und neue Bestellung der Felder).

##### Fleisch

Fleisch ist nun ebenfalls wöchentlich zu beproben, um eine mögliche Kontamination zu erkennen und den weiteren Verlauf zu beobachten.

Fleischproben sind bevorzugt in Schlachthäusern zu entnehmen. Es sollten nur Proben genommen werden, bei denen die Herkunft des Tieres bekannt ist.

##### Trinkwasser und Grundwasser

Die tägliche Probenentnahme von Reinwasser aus ungeschützten Rohwasservorkommen wird in Phase 2 unverändert weitergeführt.

Für diejenigen Wasserversorgungsanlagen, die geschützte Rohwässer zur Trinkwassergewinnung nutzen, ist die Probenentnahme wöchentlich durchzuführen. Darüber hinaus sind Stichproben des anfallenden Filterrückpülschlammes wöchentlich zu entnehmen. Die Probenentnahme von Grundwässern, die nicht unmittelbar im Rahmen der Trinkwasserversorgung gefördert werden, entfällt.

##### Futtermittel

In Phase 2 sind neben Weide- und Wiesenbewuchs (alternativ Klee, Luzerne oder Grüngetreide) auch Mais (ganze Pflanze), Futtergetreide (vorzugsweise Futtergerste) und Futterkartoffeln (alternativ Futterrüben) in die Untersuchungen mit einzubeziehen, sofern diese erntereif sind.

##### Andere Nahrungsmittel

Wöchentliche Messungen an Wild; Waldpilzen, Beeren und sonstigem Obst und Gemüse etc. sollen eine Übersicht über die Radionuklidaktivität erlauben.

##### Abwasser und Klärschlamm (Kläranlagen)

Die Probenentnahme für die Untersuchung von Abwasser und Klärschlamm aus Kläranlagen erfolgt an den gleichen Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm. Danach sind in Abhängigkeit von der Größe des Bundeslandes maximal bis zu 10 Kläranlagen zu überwachen, mindestens aber 2.

Die Probenentnahme von Klärschlamm beschränkt sich auf Kläranlagen, deren Schlamm einer landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Nutzung oder der Kompostierung zugeführt oder zur Verbrennung abgegeben wird. Gleichzeitig sind im Fall der Klärschlammverbrennung

Proben von anfallenden festen Rückständen (Asche o. ä.) zu entnehmen, wobei diese den Klärschlammproben zeitlich zuordenbar sein sollen.

Die Entnahme von Abwasser- und Klärschlammproben hat wöchentlich zu erfolgen. Nach Einsetzen von Niederschlägen muß die Probenentnahmefrequenz gegebenenfalls erhöht werden.

##### Reststoffe und Abfälle

Die Probenentnahme anfallender flüssiger und fester Rückstände aus der Rauchgaswäsche von Verbrennungsanlagen für Abfall und Klärschlamm hat wöchentlich zu erfolgen. Nach Einsetzen von Niederschlägen muß die Probenentnahmefrequenz gegebenenfalls erhöht werden. Die Probenentnahme für Kompostierungsanlagen entfällt. Saisonal oder anlagenspezifisch bedingt sind darüber hinaus spezielle Materialien zu überwachen, wie z. B. Luftfilter großer raumlufttechnischer Anlagen, Folien aus gewerblicher oder landwirtschaftlicher Nutzung u. ä. Ebenso sind Stichproben anfallender Gartenabfälle (Gras und Laub) sowie Straßenkehricht u. ä. aus der Tätigkeit kommunaler Betriebe wöchentlich zu untersuchen.

##### Art der Messungen

In Phase 2 sind alle Proben gammaspektrometrisch zu messen.

Außerdem sind in allen Umweltbereichen Strontium-89/90, in Wasserproben zusätzlich künstliche Alpha-Strahler und Tritium, stichprobenartig in ausgewählten Proben zu bestimmen.

Die Meßergebnisse sind auf die Einheit Bq/kg FM bzw. Bq/l zu beziehen

#### 4.2.4.2 Messungen im aquatischen Bereich

##### Oberflächenwasser und Schwebstoffe

Bei der Bewertung der für Fließgewässer erhaltenen Meßergebnisse der Aktivitätskonzentration ist zu beachten, daß eingetragene Radionuklide in gelöster und partikulärer Form mit der fließenden Welle über große Flußabschnitte transportiert werden können. Hierdurch können somit auch Flußabschnitte radioaktiv belastet werden, in die keine Radionuklide in Phase 1 eingetragen wurden. In stehenden Gewässern (z. B. Talsperren, Seen) kommt es aufgrund der hier ablaufenden Austauschvorgänge mit tieferliegenden Schichten zu Änderungen der Aktivitätskonzentration, die zu erfassen sind. In diesen Fällen ist die Frequenz der Entnahme und Messung der Wasserproben möglichst wie in Phase 1 beizubehalten. Schwebstoffproben sind vornehmlich aus Oberflächengewässern, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden, bis zu 1 Probe pro Woche zu entnehmen. Je nach Ereignisablauf und Dynamik der in einem Gewässer ablaufenden Verteilungs- und Austauschvorgänge können diese Messungen über einen Zeitraum von wenigen Tagen bis zu einigen Wochen erforderlich sein.

##### Fisch

Fische (sowohl Fried- als auch Raubfische) sind je nach Eintrag aus stehenden Gewässern, Teichhaltungen und Fließgewässern zu beproben, um eine obere Abschätzung der Aktivität zu erlauben. Es sollten nur Fische beprobt werden, deren Herkunft bekannt ist.

##### Art der Messungen

In Phase 2 sind alle Proben gammaspektrometrisch zu messen. In ausgewählten Proben sind stichprobenartig Strontium-89/90, bei Oberflächenwasser zusätzlich Tritium und künstliche Alpha-Strahler zu bestimmen.

#### 4.2.5 Wochen bzw. Monate nach Durchzug einer radioaktiven Wolke (Phase 3)

In Phase 3 ist die Höhe der Deposition und die aktuelle Kontamination in den verschiedenen Umweltbereichen aufgrund der in Phase 1 und 2 durchgeführten Messungen weitgehend bekannt, so daß eine zuverlässige Be-

wertung der radiologischen Situation vorgenommen werden kann. Vorrangiges Ziel der Umweltüberwachung in Phase 3 ist daher die langfristige Erfassung des Verlaufes der Aktivitätskonzentration in den für die Umwelt relevanten Bereichen. Hierbei richten sich Entnahme und Untersuchung der Proben hinsichtlich der zeitlichen und räumlichen Verteilung an den Meßergebnissen der ersten und zweiten Phase. Je nach Art und Dynamik der in den verschiedenen Umweltbereichen ablaufenden Verteilungs- und Austauschvorgänge sind in Phase 3 Messungen über mehrere Wochen bis zu einigen Monaten durchzuführen. Die Proben sind zunehmend wieder mit höherer Empfindlichkeit bis zu den im Routinemeßprogramm angegebenen Nachweisgrenzen zu messen.

#### 4.2.5.1 Messungen im terrestrischen Bereich

In Phase 3 sind zur Überwachung des langfristigen Verlaufes der Aktivitätskonzentration Messungen in allen Umweltbereichen durchzuführen, die im Routinemeßprogramm festgelegt sind.

Deshalb sind insbesondere Nahrungsmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft, Gesamt- sowie Säuglings- und Kleinkindernahrung, Milch, Pflanzen, Futtermittel, Boden, Trinkwasser, Grundwasser, Kläranlagen, Deponien für Hausmüll und Klärschlamm, Verbrennungs- und Kompostierungsanlagen, Tabak und importierte Produkte zu beproben.

Darüber hinaus sind erforderlichenfalls Düngemittel, Arzneimittel und deren Ausgangsstoffe sowie Bedarfsgegenstände stichprobenartig zu überwachen.

#### 4.2.5.2 Messungen im aquatischen Bereich

In Phase 3 des Intensivbetriebes sind alle im Routinemeßprogramm angegebenen Medien des aquatischen Bereiches bei angepaßter zeitlicher und räumlicher Häufigkeit zu untersuchen (Wasser, Schwebstoff, Sediment, Fisch). Hierbei sind insbesondere die Medien einzubeziehen, in denen erst mit zeitlicher Verzögerung mit einer radioaktiven Kontamination zu rechnen ist (z. B. Sediment, Süßwasserfisch, Wasserpflanzen, Meerestisch und -früchte). Während ein Großteil der in der Anfangsphase eingetragenen kurzlebigen Radionuklide bereits wieder zerfallen ist, muß die Anreicherung längerlebiger Radionuklide (z. B. Caesium-134, Caesium-137) in der Sedimentphase und in solchen Gewässerorganismen, die auch nach dem Routinemeßprogramm zu untersuchen sind, beachtet werden.

In Phase 3 sind alle Proben zunehmend wieder mit höherer Empfindlichkeit bis zu den im Routinemeßprogramm angegebenen Nachweisgrenzen gammaspektrometrisch zu untersuchen. Eine Bestimmung von Strontium-89/90 sowie bei Oberflächenwasser zusätzlich von Tritium und von Alpha-Strahlern ist ebenfalls bis zu den im Routinemeßprogramm angegebenen Nachweisgrenzen vorzunehmen.

#### 4.2.6 Berichterstattung

Die Meßstellen der Länder übermitteln die Meßergebnisse im "Integrierten Meß- und Informationssystem" (IMIS) an die jeweilige Landesdatenzentrale. Bei gammaspektrometrisch untersuchten Proben ist für alle nachgewiesenen Radionuklide deren Aktivitätskonzentration bzw. spezifische Aktivität bezogen auf den Zeitpunkt der Probenentnahme mitzuteilen. Bei jeder Messung ist zumindest die erzielte Nachweisgrenze für Cobalt-60, Ruthenium-103, Ruthenium-106, Iod-131, Tellur-132, Caesium-134 und Caesium-137 anzugeben. Bei der Bestimmung von Tritium, Strontium-89/90 und Alpha-Strahlern ist entweder die ermittelte Aktivitätskonzentration bzw. spezifische Aktivität bezogen auf den Zeitpunkt der Probenentnahme oder die erzielte Nachweisgrenze anzugeben.

### 4.3 Nuklidliste

Folgende Radionuklide sollen, sofern zu besorgen ist, daß sie ereignisbedingt in erhöhter Konzentration auftreten, mit den eingesetzten Analyseverfahren identifiziert werden können:

#### - $\gamma$ -strahlende Nuklide

Be-7	Pb-210	Pb-214
K-40	Pb-212	Bi-214
Tl-208	Bi-212	Ac-228

Sr-91	Sb-125	Cs-136
Sr-92	Sb-127	Cs-137
Y-92	Sb-129	Ba-140
Y-93	Te-129	La-140
Zr-95	Te-129m	La-141
Zr-97	Te-131m	Ce-141
Nb-95	Te-132	Ce-143
Nb-97	I-131	Ce-144
Mo-99	I-132	Nd-147
Tc-99m	I-133	Pm-151
Ru-103	I-135	
Ru-106		

Na-22	Zn-65	Cs-134
Cr-51	Ag-110m	Hf-181
Mn-54	Te-123m	Pa-233
Fe-59	Sb-124	U-237
Co-57		Np-239
Co-58		
Co-60		

Ar-41	Kr-88	Xe-135
Kr-85	Kr-89	Xe-135m
Kr-85m	Xe-133	Xe-137
Kr-87	Xe-133m	Xe-138

#### $\beta$ -strahlende Nuklide

H-3	Sr-89	Sr-90
-----	-------	-------

#### $\alpha$ -strahlende Nuklide

Ra-226	Np-237	Am-241
Th-232	U-238 -	Cm-242
U-234	Pu-238	Cm-743/244
U-235	Pu-239/240	

### 4.4 Prognosemodelle

Zur Erfüllung des StrVG ist es erforderlich, bei einem Ereignis mit möglichen, nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen eine zu erwartende räumliche und zeitliche Verteilung der radioaktiven Stoffe vorhersagen und die zu erwartende Strahlenexposition für den Menschen abschätzen zu können.

#### 4.4.1 Ausbreitungsprognosen

Prognosen zur Ausbreitung von radioaktiven Stoffen in Luft obliegen dem DWD, im aquatischen Bereich der BfG (Transport in Bundeswasserstraßen) und dem BSH (Nord- und Ostsee).

#### 4.4.2 Radioökologische Modelle

Die in IMIS eingesetzten radioökologischen Modellrechnungen dienen vornehmlich zur Abschätzung der Strahlenexposition der Bevölkerung auf der Basis von Meßergebnissen nach den §§ 1 und 3 StrVG und als Entscheidungshilfe im Hinblick auf gegebenenfalls zu treffende Vorsorgemaßnahmen sowie zur Bewertung deren Wirksamkeit.

Zur Durchführung von ersten Dosisabschätzungen mit Hilfe von radioökologischen Modellrechnungen werden vorrangig Daten der Bundesmeßnetze verwendet. Mit diesen Daten kann man einen ersten, errechneten Überblick über die radiologische Lage auf allen atmosphärischen und terrestrischen Expositionspfaden erhalten. Für die Standorte der DWD-Stationen lassen sich die Strahlenexposition auf den relevanten Pfaden sowie spezifische Aktivitäten in Nahrungs- und Futtermitteln abschätzen.

Darüber hinaus lassen sich mit Hilfe der in IMIS erhobenen Daten Prognosen über die Strahlenexposition für alle relevanten Pfade bis auf Landkreisebene durchführen.

Zur Verifizierung der Prognosen der Strahlenexposition einschließlich der Kontamination von Nahrungs- und Futtermitteln werden die von den Ländern nach § 3 StrVG an den Klimagärten des DWD nach Anlage 1, die an den DWD-Stationen sowie die bundesweit erhobenen Daten herangezogen.

Zusätzlich lassen sich die Auswirkungen von Empfehlungen des BMU und der administrativen Maßnahmen mit dem Ziel der Minimierung der Strahlenexposition abschätzen.

#### **5. Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt durch Verwaltungsbehörden des Bundes nach § 11 StrVG und Meßstellen der Länder**

Im Kapitel 5.1 sind die Übersichten der Programme für die Verwaltungsbehörden des Bundes nach § 11 StrVG aufgelistet.

Im Kapitel 5.2 sind die Übersichten der Programme für die Meßstellen der Länder nach § 3 StrVG aufgelistet.

5.1 Programme für die Überwachung der Umweltradioaktivität durch Verwaltungsbehörden des Bundes nach § 11 StrVG

Nr.	überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Nachweisgrenze	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
1.	Luft	Externe Strahlung a) Gamma-Ortsdosisleistung	50 nGy/h	2150 Meßstellen des Warndienstes des BZS	kontinuierliche Messung	oberer Meßbereich 5 Gy/h, Eigenmeldung bei Schwellenwertüberschreitung und Tendenzerkennung;
		b) in-situ-Gamma-Spektrometrie	360 Bq/m <sup>2</sup> bezogen auf Co-60  160 Bq/m <sup>2</sup> bezogen auf Co-60	ausgewählte ODL-Meßstellen des Warndienstes des BZS  38 <sup>1)</sup> ortsfeste Meßstellen an DWD-Stationen und beim IAR	ca. 30 Messungen pro Tag  tägliche mindestens 1 Messung	gezielter Einsatz anhand der gemessenen ODL
1.1	Luft/ Aerosole	a) Nuklidspezifische Messung der gammastrahlenden Aerosole	0,1 Bq/m <sup>3</sup> bei 2 h Meßzeit bezogen auf Co-60	38 Meßstellen des DWD	2stündliche Auswertung der Messung	Schrittfiltergerät
		b) Nuklidspezifische Messung der gammastrahlenden Aerosole	0,1 Bq/m <sup>3</sup> bei 1 h Meßzeit bezogen auf Co-60	Meßstelle Zugspitze des DWD	2stündliche Auswertung der Messung	Schrittfiltergerät
		c) Künstl. Gesamtbeta-Messung der radioaktiven Aerosole	0,1 Bq/m <sup>3</sup> für künstl. Gesamtbeta-Aktivitätskonz.	Meßstelle Zugspitze des DWD	2stündliche Auswertung der Messung	
		d) Künstl. Gesamtbeta-Messung der radioaktiven Aerosole	1,0 Bq/m <sup>3</sup> für künstl. Gesamtbeta-Aktivitätskonz.	11 Meßstellen des Umweltbundesamtes	2stündliche Auswertung der Messung	Schrittfiltergerät
		e) Künstl. Gesamtalpha- und künstl. Gesamtbeta-Messung der radioaktiven Aerosole	0,4 Bq/m <sup>3</sup> für künstl. Gesamtalpha- und 0,6 Bq/m <sup>3</sup> für künstl. Gesamtbeta-Aktivitätskonz.	38 Meßstellen des DWD	2stündliche Probenentnahme und Messung	Alpha-Beta-Pseudokoinzidenz-Differenzmessung; Meßzeit 10 Minuten
		f) Bestimmung von Einzelnukliden in Luft		38 Probenentnahmestellen des DWD	tägliche Probenentnahme	Großflächenfilter
		- Gamma-Spektrometrie	3 · 10 <sup>-4</sup> Bq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60	12 Meßstellen	Messung im Anschluß an die Probenentnahme	1 h Meßzeit
		-Sr-89/90	5 · 10 <sup>-5</sup> Bq/m <sup>3</sup>	Messung im Zentrallabor	Messung ausgewählter Filter	2 h Meßzeit
		-Alpha-Spektrometrie (U, Pu)	2 · 10 <sup>-5</sup> Bq/m <sup>3</sup>	Messung im Zentrallabor	Messung ausgewählter Filter	4 h Meßzeit
1.2	Luftgasförmiges Iod (elementar und organisch gebunden)	a) Gamma-Spektrometrie	0,2 Bq/m <sup>3</sup> bezogen auf I-131 bei 1 h Meßzeit	11 Meßstellen des UBA	2stündliche Auswertung der Messungen	Kontinuierliche Sammlung, Messung mit NaI-Detektoren, Aufsummierung der Meßwerte zu Tagesmittelwerten;
		b) Gamma-Spektrometrie	1 Bq/m <sup>3</sup>	Meßstelle Zugspitze des DWD	2stündliche Auswertung der Messung	Kontinuierliche Sammlung

<sup>1)</sup> maximal 38 ortsfeste Positionen möglich

Nr.	überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Nachweisgrenze	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
2.	Niederschlag	c) Gamma-Spektrometrie	$5 \cdot 10^{-2}$ Bq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60 bei 1 h Meßzeit	38 Probenentnahmestellen des DWD; 12 Meßstellen	tägliche Probenentnahme und Messung	Messung direkt nach Probenentnahme an 12 Meßstellen; lageabhängig auch Probenentnahme nach 2 h möglich
		a) Bestimmung von Einzelnucliden im Niederschlag - Gamma-Spektrometrie	1 Bq/l bezogen auf Co-60	38 Probenentnahmestellen des DWD 12 Meßstellen	tägliche Probenentnahme  Messung im Anschluß an die Probenentnahme	Sammelfläche 0,64 m <sup>2</sup>  Direktmessung 1 h von 1 Liter
		- Sr-89/90	$5 \cdot 10^{-2}$ Bq/l	Messung im Zentrallabor	Messung lagerelevanter Niederschlagsproben	Aufarbeitung von 1 Liter
		- H-3	10 Bq/l	Messung im Zentrallabor	Messung lagerelevanter Niederschlagsproben	1-Liter-Mischprobe
		- Alpha-Spektrometrie	$2 \cdot 10^{-3}$ Bq/l	Messung im Zentrallabor	Messung lagerelevanter Niederschlagsproben	Aufarbeitung von 1 Liter
		b) Gesamtbeta-Messung	0,5 Bq/l bezogen auf K-40	38 Meß- und 7 Sammelstellen des DWD	tägliche Probenentnahme, Messung an 38 Meßstellen	2 Sammelstellen im Meßnetz des UBA
3.	Wasser					
3.1	Bundeswasserstraßen (BWStr)					
3.1.1	Oberflächenwasser	a) Gesamtgamma-Messung	2 Bq/l bezogen auf Co-60	40 Meßstellen an den BWStr	Kontinuierliche Messung, Meßzeit 1 h	Bei Schwellenwertüberschreitung (25 Bq/l Gesamtgamma-Aktivitätskonz.) Verdichtung der Meßwertübertragung auf 2-h-Zyklus
		b) Gesamtbeta-Messung	4 Bq/l bezogen auf Sr-90/Y-90	40 Meßstellen an den BWStr	Kontinuierliche Messung, Meßzeit 1 h	
		c) Gamma-Spektrometrie	1 Bq/l bezogen auf Co-60 (Phase 1)	40 Entnahmestellen an den BWStr	Tägliche Probenentnahme und Messung	
		d) H-3-Bestimmung	10 Bq/l (Phase 1)	40 Entnahmestellen an den BWStr	Stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
		e) Sr-89/Sr-90-Bestimmung	1 Bq/l (Phase 1)	40 Entnahmestellen an den BWStr	Stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
		f) Gesamtalpha-Messung	0,1 Bq/l (Phase 1)	40 Entnahmestellen an den BWStr	Stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten	Bei Gehalten über 0,5 Bq/l ist eine alpha-spektrometrische Einzelnuclidbestimmung durchzuführen
3.1.2	Schwebstoff	Gamma-Spektrometrie	100 Bq/kg TM bezogen auf Co-60 (Phase 1)	40 Entnahmestellen an den BWStr	Bis zu tägliche Probenentnahme und Messung	

Nr.	überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Nachweisgrenze	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen	
3.1.3	Sediment	Gamma-Spektrometrie	10 Bq/kg TM bezogen auf Co-60 (Phase 3)	Ausgewählte Entnahmestellen an den BWStr	Bis zu wöchentliche Probenentnahme und Messung		
3.2	Meerwasser						
3.2.1	Meerwasser einschl. Küstengewässer	a) Gesamt-gamma-Messung	1 Bq/l bezogen auf K-40	Hohe See: 6 Meßstationen	kontinuierlich 1 Messung je Stunde	Bei Schwellenwertüberschreitung Verdichtung der Meßwertübertragung auf 2-h-Zyklus	
				Küstengewässer: 6 Meßstationen	kontinuierlich 1 Messung je Stunde, im Tidenbereich 2 Messungen je Tag bei Hochwasser		
				BSH-Schiffe: 4 Schiffstationen in Nord- und Ostsee	kontinuierlich, Einsatzzeit jährlich: GAUSS bis max. 306 Seetage; ATAIR, WEGA, DENEK bis max. 250 Seetage		
		b) Gamma-Spektrometrie	0,5 Bq/l bezogen auf Cs-137	Nord- und Ostsee einschließlich Küstengewässer	max. 20 Proben pro Tag, Probenentnahme durch das BSH abhängig vom Ereignisablauf		Meerwasser wird unfiltriert untersucht; teilweise Vertikalprofile
		c) Sr-89/90-Bestimmung	0,5 Bq/l	wie b), jedoch mit reduzierter Probenzahl	Probenentnahme durch das BSH abhängig vom Ereignisablauf		
		d) Alpha-Spektrometrie Pu-238, Pu 239/240, Am-241, Cm-242, Cm-243/244	$1 \cdot 10^{-3}$ Bq/l	Proben von ausgewählten Positionen in Nord- und Ostsee	Probenentnahme durch das BSH abhängig vom Ereignisablauf		
		e) H-3-Bestimmung	1 Bq/l	Nordsee und Westl. Ostsee einschl. Küstengewässer	Probenentnahme durch das BSH abhängig vom Ereignisablauf		
3.2.2	Meeres-sediment	Gamma-Spektrometrie	5 Bq/kg TM bezogen auf Co-60	Küstenbereich und deutscher Festlandsockel	Probenentnahme durch das BSH abhängig vom Ereignisablauf	teilweise Vertikalprofile	
4.	Ernährungskette im Wasser						
4.1	Garnelen (Fleisch)	Pu-238 und Pu-239/240-Bestimmung	$6 \cdot 10^{-3}$ Bq/kg FM	Probenentnahmestellen i.d. Produktionsstätten nördlich d. Mündungsgebiete von Elbe, Weser u. Ems	6 Proben pro Monat	Entnahme durch die BFF 14tägig	
4.2	Miesmuscheln (Fleisch)	Pu-238 und Pu-239/240-Bestimmung	$6 \cdot 10^{-3}$ Bq/kg FM	Probenentnahmestellen i.d. Produktionsstätten nördlich d. Mündungsgebiete von Elbe, Weser u. Ems	6 Proben pro Monat	Entnahme durch die BFF wöchentlich; Erntertrag saisonabhängig	

Nr.	überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Nachweisgrenze	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
4.3	Wasserpflanzen, z.B. Blasentang (Fucus vesiculosus) oder Sägetang (Fucus serratus)	a) Gamma-Spektrometrie	0,2 Bq/kg TM bezogen auf Co-60	Probenentnahmestellen i.d. Produktionsstätten nördlich d. Mündungsgebiete von Elbe, Weser u. Ems	12 Proben pro Monat	Entnahme durch die BFF 14tägig
		b) Sr-89/90-Bestimmung	0,1 Bq/kg TM	Probenentnahmestellen i.d. Produktionsstätten nördlich d. Mündungsgebiete von Elbe, Weser u. Ems	6 Proben pro Monat	
		c) Pu-238 und Pu-239/240-Bestimmung	$6 \cdot 10^{-3}$ Bq/kg TM	Probenentnahmestellen i.d. Produktionsstätten nördlich d. Mündungsgebiete von Elbe, Weser u. Ems	6 Proben pro Monat	

5.2 Programme für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt durch die Meßstellen der Länder

Phase	Überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
Phase 1	a) Indikatormedien - Boden	in-situ-Gamma-Spektrometrie	auf der Grundlage des Routinemeßprogrammes ausgewählte Meßsorte	tägliche Messungen in betroffenen Gebieten	situationsangepaßte Verdichtung <sup>1)</sup> der Meßsorte
	- Weide- und Wiesenbewuchs	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung	wie im Routinemeßprogramm festgelegt	tägliche flächenrepräsentative Probenentnahme und Messung stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup> der Probenentnahmeorte
	- Blattgemüse	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung	wie im Routinemeßprogramm festgelegt	tägliche flächenrepräsentative Probenentnahme und Messung stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup> der Probenentnahmeorte
	b) Milch	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung	Repräsentative Molkereien (Stapel tanks); ersatzweise größere Sammelstellen	tägliche Probenentnahme und Messung stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm und situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup>
	c) erntereife Hauptanbauprodukte	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung	wie im Routinemeßprogramm festgelegt	Stichproben; bei deutlich erhöhten Aktivitäten flächenrepräsentative Beprobung stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	vorzugsweise oberirdige Produkte
	d) Trinkwasser	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung c) H-3-Bestimmung d) Bestimmung künstl. Alpha-Strahler	Wasserversorgungsanlagen, die ungeschütztes Rohwasser nutzen	tägliche Probenentnahme und Messung von Reinwasser stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm
	e) Oberflächenwasser	a) Gamma-Spektrometrie b) Sr-89/90-Bestimmung	Oberflächengewässer, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden	bis zu tägliche Probenentnahme und Messung stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm sowie situationsangepaßte Festlegung und zeitliche Verdichtung der Probenentnahmen in Hauptbeaufschlagungsgebieten

1) in Gebieten mit deutlich erhöhter Bodenkontamination

2) in Hauptbeaufschlagungsgebieten und Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung

Phase	Überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
Phase 1		c) H-3-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
Phase 2		d) Bestimmung künstl. Alpha-Strahler		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	a) Indikatormedien - Boden	in-situ-Gamma-Spektrometrie	wie in Phase 1	abschließende Messung möglichst zügig nach Ende der Deposition	
	- Weide- und Wiesenbewuchs	a) Gamma-Spektrometrie	wie in Phase 1	wöchentliche Probenentnahme und Messung	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	- Blattgemüse (in der Vegetationsperiode)	a) Gamma-Spektrometrie	wie in Phase 1	wöchentliche Probenentnahme und Messung	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	b) Milch	a) Gamma-Spektrometrie	wie in Phase 1	tägliche Probenentnahme und Messung	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	c) Hauptanbauprodukte - erntereife Produkte	a) Gamma-Spektrometrie	flächenrepräsentative Probenentnahmestellen, vornehmlich in Hauptanbaugebieten	bis zu 3 Messungen pro Woche	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	- nicht erntereife Produkte	a) Gamma-Spektrometrie	Probenentnahmestellen des Routinemeßprogrammes	Stichproben	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	d) Fleisch	a) Gamma-Spektrometrie	Schlachthäuser	wöchentliche Probenentnahme und Messung	Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm; situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup>
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	e) Süßwasser- und Meeresfisch	a) Gamma-Spektrometrie	Je nach Eintragsart vorzugsweise stehende Gewässer und Teichhaltungen oder Fließgewässer sowie Fischmarktanlandungen	wöchentliche Probenentnahme und Messung	Probenentnahmestellen wie im Routinemeßprogramm; situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup>
		b) Sr-89/90-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	

<sup>2)</sup> in Hauptbeaufschlagungsgebieten und Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung

Phase	Überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
Phase 2	f) Meeresfrüchte	a) Gamma-Spektrometrie	Fischmarktlandungen	wöchentliche Probenentnahme und Messung	Probenentnahmestellen wie im Routineprogramm; situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup>
	g) Trinkwasser	b) Sr-89/90-Bestimmung	Wasserwerke, die ungeschütztes Rohwasser nutzen Wasserwerke, die geschütztes Rohwasser nutzen	stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
		a) Gamma-Spektrometrie		Tägliche Probenentnahme und Messung von Reinwasser	
		b) Sr-89/90-Bestimmung		wöchentliche Probenentnahme und Messung von Reinwasser	
		c) H-3-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
	h) Futtermittel (Mais, Futtergetreide Futterkartoffeln)	d) Bestimmung künstl. Alpha-Strahler	Probenentnahme in Hauptanbaugebieten	stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	Probenentnahmestellen wie im Routineprogramm; situationsangepaßte Verdichtung <sup>2)</sup>
		a) Gamma-Spektrometrie		wöchentliche Stichproben	
	i) Sonstige Produkte (Wild, Pilze, Beeren u. a.)	b) Sr-89/90-Bestimmung	relevante Probenentnahmestellen des Routineprogrammes	stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
		a) Gamma-Spektrometrie		wöchentliche Probenentnahme und Messung	
	j) Oberflächenwasser	b) Sr-89/90-Bestimmung	wie in Phase 1; ggfs. Einrichtung weiterer Entnahmestellen in mittelbar betroffenen Gewässerabschnitten und Seen	stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
		a) Gamma-Spektrometrie		möglichst bis zu tägliche Probenentnahme und Messung	
		c) H-3-Bestimmung		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben	
d) Bestimmung künstl. Alpha-Strahler		stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben			
k) Schwebstoff	a) Gamma-Spektrometrie	Oberflächengewässer, die zur Trinkwassergewinnung genutzt werden; ggfs. Einrichtung weiterer Entnahmestellen in mittelbar betroffenen Gewässerabschnitten und Seen	stichprobenartige Bestimmung an ausgewählten Proben		
			bis zu wöchentliche Probenentnahme und Messung		

<sup>2)</sup> in Hauptbeaufschlagungsgebieten und Gebieten mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung

Phase	Überwachter Umweltbereich	Art der Messung	Probenentnahme- bzw. Meßsorte	Art und Häufigkeit der Probenentnahme und der Messungen	Bemerkungen
Phase 2	l) Kläranlagen (Abwasser und Klärschlamm)	a) Gamma-Spektrometrie	wie im Routine-meßprogramm festgelegt	bis zur Lagefeststellung wöchentliche Probenentnahme und Messung	bei Klärschlammverbrennung zusätzliche Proben von anfallenden festen Rückständen; Probenentnahmeorte wie bei Klärschlammverbrennungsanlagen im Routinemeßprogramm festgelegt
	m) Reststoffe und Abfälle	b) sonstige Messungen Gamma-Spektrometrie	wie im Routine-meßprogramm festgelegt wie im Routine-meßprogramm festgelegt	stichprobenartige Messung wöchentliche Probenentnahme und Messung	flüssige u. feste Rückstände aus der Rauchgaswäsche, sonstige Reststoffe
Phase 3	Alle im Routine-meßprogramm angegebenen Umweltbereiche	wie im Routine-meßprogramm	wie im Routine-meßprogramm festgelegt	wie im Routine-meßprogramm	bei hoch kontaminierten und für die Strahlenbelastung des Menschen relevanten Umweltbereichen ist der Aktivitätsverlauf durch eine gegenüber dem Routinemeßprogramm räumlich und zeitlich verdichtete Beprobung zu verfolgen
	Besonderheiten: Sediment	Gamma-Spektrometrie	Entnahmestellen an den in Phase 1 und 2 kontaminierten Fließgewässern und Seen	bis zu monatliche Probenentnahme und Messung	

**6. Fundstellenverzeichnis**

- (1) Richtlinie zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz - StrVG vom 28. Juli 1994 (GMBI 1994, S. 930)
- (2) Gesetz zum vorsorgenden Schutz der Bevölkerung gegen Strahlenbelastung (Strahlenschutzvorsorgegesetz - StrVG) vom 19. Dezember 1986 (BGBl. I, S. 2610), zuletzt geändert durch den Artikel 8 des Gesetzes vom 24. Juni 1994 (BGBl. I, S. 1416)
- (3) Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) vom 30. Juni 1993 (GMBI 1993, S. 502)
- (4) Rahmenempfehlung für die Fernüberwachung von Kernkraftwerken vom 6. Oktober 1980 (GMBI 1980, S. 577)
- (5) Meßanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen vom 1. September 1992.  
Herausgeber:  
Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,  
erstellt durch die  
Leitstellen für die Überwachung der Umweltradioaktivität  
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York

**Anlage 1: Klimagärten des DWD**

zu Ziffer 3.2, 4.2.2 und 4.4.2

Die Beprobung des Weide- und Wiesenbewuchses kann in nachfolgend aufgelisteten Klimagärten des DWD durchgeführt werden:

1. Aachen
2. Angermünde
3. Arkona
4. Bad Salzuflen
5. Berlin
6. Cottbus
7. Dresden
8. Gera
9. Hamburg
10. Hannover
11. Hof
12. München-Oberschleißheim
13. Neubrandenburg
14. Saarbrücken
15. Schleswig
16. Stuttgart
17. Trier
18. Wasserkuppe

---

**Redaktioneller Hinweis:**

BfS bemüht sich, fehlerfreie Texte zur Verfügung zu stellen, übernimmt jedoch keine Haftung. Bei Rechtsakten sind die in den amtlichen Publikationsorganen des Bundes auf Papier veröffentlichten Fassungen verbindlich.