



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

**Blatt: 3.2.1**

Seite: 1 von 3

Stand: Januar 2018

**Überwachung der Gamma-Ortsdosis mit Festkörperdosimetern im Störfall/Unfall**

Bearbeiter: J. Narrog, Hesel, ehem. Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stuttgart  
 K. Prokert †, Radeberg, ehem. Technische Universität Dresden  
 M. Winter, Stutensee, ehem. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH

**Inhaltsverzeichnis**

1	Zweck der Überwachungsmaßnahme.....	1
2	Messgröße, Maßeinheit und zu fordernde Nachweisgrenze.....	2
3	Geforderter Messbereichsendwert.....	2
4	Einsetzbare Dosimetersysteme.....	2
5	Ermittlung der Ortsdosis $H_j$ .....	2
6	Dokumentation.....	3

**1 Zweck der Überwachungsmaßnahme**

Zweck der Überwachungsmaßnahme ist die Kontrolle der Gamma-Ortsdosis in der Umgebung kerntechnischer Anlagen mit dem Ziel, rasch und mit hinreichender Genauigkeit etwaige durch Störfälle bedingte Erhöhungen der Dosiswerte feststellen zu können.

Wie auch im Losen Blatt 3.1.1.1 beschrieben, folgt aus der REI die Anzahl der geforderten und in der Umgebung ausgelegten Festkörperdosimeter für den bestimmungsgemäßen Betrieb. Da diese Dosimeter bei einem etwaigen Störfall/Unfall, die an den verschiedenen Orten der Umgebung akkumulierten Gamma-Ortsdosen anzeigen, sind sie zugleich auch Messmittel für diese Überwachungsmaßnahme. Sie werden nach Durchzug der radioaktiven Wolke eingesammelt und unverzüglich ausgewertet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Dosimeter kontaminationsfrei an die Messstellen übergeben werden. An den Messorten sind neue Dosimeter auszulegen, die im Falle erhöhter Ortsdosisleistung vom kontaminierten Boden weitere ereignisbezogene Messwerte liefern können.

Tab.: 1 Anzahl der lt. REI geforderten Festkörperdosimeter für den bestimmungsgemäßen Betrieb

Anlage	Anhang	Betreiber	unabhängige Messstelle
Kernkraftwerk	A	50 Stück, davon 12 am Zaun	30 Stück, davon 12 am Zaun
Brennelementfabrik	B	12 Stück am Zaun zusätzlich 6 – 12 Neutronendosimeter	12 Stück am Zaun zusätzlich 6 – 12 Neutronendosimeter
Zwischenlager (Trockenlager)	C 1	6 – 8 Stück am Zaun zusätzlich 6 – 8 Neutronendosimeter	4 Stück am Zaun zusätzlich 4 Neutronendosimeter
Endlager	C 2	10 – 12 Stück am Zaun zusätzlich 6 – 12 Neutronendosimeter	10 – 12 am Zaun zusätzlich 4 Neutronendosimeter
Sonderfälle	D	keine Festlegung in der REI, für jede Anlage gesondert festzulegen	

Wegen des doppelten Verwendungszweckes derselben Dosimeter kann bezüglich der Dosisermittlung auf das Lose Blatt 3.1.1.1 verwiesen werden. Hier in diesem Losenblatt werden Besonderheiten und empfehlenswerte Vereinfachungen für den Störfall/Unfall gegenüber dem Losen Blatt 3.1.1.1 zusammengefasst.



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

**Blatt: 3.2.1**

Seite: 2 von 3

Stand: Januar 2018

## **2 Messgröße, Maßeinheit und zu fordernde Nachweisgrenze**

Im Störfall, der definitionsgemäß ab einer zusätzlichen **Äquivalentdosis** von 0,3 mSv im Kalenderjahr beginnt, ist das Auswerteverfahren anzuwenden, welches im Losen Blatt 3.1.1.1 beschrieben ist.

Bei Unfällen wird zunächst nur die Ortsdosis  $H_j$  ermittelt und auf die Bestimmung der Nettodosis  $\Delta H_j$  verzichtet. Die Ortsdosis ist in der Messgröße Umgebungs-Äquivalentdosis  $H^*(10)$  in mSv zu bestimmen.

## **3 Geforderter Messbereichsendwert**

Es muss gewährleistet sein, dass mit dem eingesetzten Dosimetersystem, ggf. unter Anwendung spezieller Auswertungsvarianten, der in der REI geforderte Messbereichs-Endwert von 10 Sv erreichbar ist. Entsprechende Kalibrierungskurven o.ä. für diesen Dosisbereich müssen in der messenden Stelle vorhanden sein.

## **4 Einsetzbare Dosimetersysteme**

Es sind die gleichen Dosimeter einzusetzen, die zur Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb verwendet werden.

Im Losen Blatt 3.1.1.1 sind als Detektortypen vorgeschlagen:

- Thermolumineszenzdetektoren:  ${}^{\text{nat}}\text{LiF}$ ,  ${}^7\text{LiF}$ ,  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  jeweils mit spezieller Dotierung.
- Detektoren auf der Basis der optisch stimulierten Lumineszenz (OSL):  $\text{BeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , jeweils mit spezieller Dotierung.
- Photolumineszenzdetektoren in Form von Phosphatglas mit spezieller Dotierung (auch als Flachglasdosimeter bekannt).

Dabei bieten Flachglas-RPL-Dosimeter wie auch OSL-Dosimeter gegenüber TL-Dosimetern den Vorteil der Möglichkeit einer Mehrfachauswertung. Sofern die Vergleichbarkeit der Dosiswerte mit o.g. Dosimetersystemen gewährleistet ist, können auch andere Dosimetertypen eingesetzt werden.

## **5 Ermittlung der Ortsdosis $H_j$**

Bei einem Unfall reicht für eine erste Angabe der Ortsdosis die Ermittlung des linearitätskorrigierten (Korrektionsfaktor  $k_L$ ) mittleren Dosimetermesswertes  $\overline{H}_j^m$  der am Ort  $j$  eingesetzten Detektoren entsprechend der Beziehung

$$H_{m,j} = k_L \cdot \overline{H}_j^m \quad (1)$$

aus. Bei der Bestimmung der Standardunsicherheit dieses Messwertes ist demzufolge nur die Standardunsicherheit des Dosismesswertes zu berücksichtigen.

Die Linearitätskorrektur ist in diesem Fall notwendig, da je nach eingesetztem Detektortyp ein charakteristischer nichtlinearer Verlauf bei höheren Dosen auftritt. Der Korrektionsfaktor für diese Nicht-Linearität muss bis zum Messbereichs-Endwert bekannt sein. Alle ggf. erforderlichen weiteren Korrekturen können später erfolgen und deren Ergebnisse nachgereicht werden.

Im Störfall ist grundsätzlich das Auswerteverfahren gemäß Losen Blatt 3.1.1.1 anzuwenden. allerdings sollte ggf. als Vorabinformation zunächst ebenfalls  $H_{m,j}$  genutzt werden.



## **6 Dokumentation**

Die Dokumentation sollte sich neben der Angabe der Gamma-Ortsdosis an den verschiedenen Auslegungsorten auf folgende Schwerpunkte beschränken:

Angaben zur Charakterisierung des Auslegeortes:

- Koordinaten im Messnetz bezogen auf die Anlage
- Topographische Beschreibung
- Ergebnisse von Dosisleistungsmessungen bzw. der In-Situ-Gammaspektrometrie

Angaben zur Messwertermittlung:

- Länge der Überwachungszeitspanne
- Angaben zu Mess- und Auswertebedingungen
- Originalmesswerte und benutzte Kalibrier- sowie Korrekturfaktoren
- Genutzte Berechnungsverfahren und vorgenommene Vereinfachungen

---

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