

Fachworkshop Asse: Strahlenschutz und Notfallvorsorge

20./21.11.2012, Landesmusikakademie Niedersachsen, Wolfenbüttel

Impulsvortrag im Arbeitskreis S AK 2

Arbeitskreise im Workshop Strahlenschutz	
S AK 1	Langzeitsicherheit
S AK 2	Strahlenschutz bei der Rückholung
S AK 3/4	Rechtfertigung der Rückholung
Arbeitskreise im Workshop Notfallvorsorge	
N AK 5	Ziele der Notfallplanung und vorgesehene Maßnahmen
N AK 6	Wirksamkeit der Maßnahmen
N AK 7	Zusammenwirken der Notfallplanung mit Faktenerhebung und Rückholung



Arbeitskreis 2

Strahlenschutz bei der Rückholung

Workshop Asse

Landesmusikakademie Niedersachsen, Wolfenbüttel

20./21.11.2012



Strahlenexposition der Beschäftigten

Grundlage: Machbarkeitsstudien (MAW: EWN & TÜV NORD 2008; LAW: DMT & TÜV NORD 2009)

Arbeitsvorgänge:

- 1. Bergung der Abfälle aus den Einlagerungskammern, inkl. Handhabung der Abfälle in den Kammern,**
- 2. Dekontamination, Verpackung, Verschließen der Abschirm- und Transportbehälter,**
- 3. ggf. Dekontamination des Abschirm- und Transportbehälters,**
- 4. Transport unter Tage, zum Schacht, Verladung/Umladung,**
- 5. Transport vom Schacht zur Transportbereitstellungshalle über Tage,**
- 6. Konditionierung der Gebinde (über Tage, nur LAW),**
- 7. Wiederkehrende Prüfung an MOSAIK-Behältern (nur MAW),**
- 8. Transportbereitstellung über Tage und**
- 9. Endlagerung in einem Bundesendlager.**



Dosis-schätzung - Beschäftigte

(1)

$$E = E_{\text{extern}} + \cancel{E_{\text{Inhalation}}} + \cancel{E_{\text{Ingestion}}}$$

(Atem-/ Vollschutz)

$$E_{\text{extern}} = E \cdot t_A$$

abhängig von

- Aktivität (Info: AsseKat)
- Abstand (Technologien)
- Abschirmung (Technologien)

abhängig von

- Zustand EK/ Abfälle; Menge
- Technologien (z.B. Bergung: „manuell“ ↔ „vollautomatisch“)

3



Dosisschätzung - Beschäftigte

(2)

Bsp: Ortsdosisleistung E bei Bergung LAW

Kammer	7/ 725 Na ₂	2/ 750 Na ₂	10/ 750	8/ 750	5/ 750	6/ 750	7/ 750	11/ 750	12/ 750	2/ 750	1/ 750
DL nVBA/ μSvh^{-1}	13	22	14	6	8	18	8	12	11	42	14
DL VBA/ μSvh^{-1}	3	-	3,3	-	13	24	30	14	14	0,3	-

Tabelle 6.2-1 Mittlere Dosisleistung der VBA und nVBA in 3 m Abstand. Die Dosisleistung der Gebinde in Kammer 4/750 wurde aufgrund der geringen Aktivität des Inventars nicht dargestellt. Angaben in μSvh^{-1}

→ beherrschbar (Grenzwert für Beschäftigte in ca. ~ 1000 h)

4



Dosissschätzung - Beschäftigte

(3)

$$E_{gesamt} = \sum_i E_{extern,i} \quad i: \text{ alle betrachteten Arbeitsvorgänge}$$

Resultat (TÜV): ~ **900 mSv** Gesamtdosis (LAW + MAW)

Wesentliche Unsicherheit:

Zustand der Gebinde / Bergungstechnologie → **Faktenerhebung**

Aber: Einhaltung der Grenzwerte (Individualdosis) grundsätzlich möglich durch Management der Arbeitsvorgänge / des Personaleinsatzes

Dosisschätzung - Bevölkerung (ohne Störfälle) (1)

„Kontinuierlicher Freisetzung / Exposition“:

Luftpfad:

- Freisetzung eines Teils der Radioaktivität aus den ELK in den Rückholbereich (i. w. staubförmig, z.T. Gase)
- Ableitung eines Teils (über Filter) in die Umgebung (Diffusor)
- Atmosphärische Ausbreitung / Ablagerung
- Inhalation, Direktstrahlung, Ingestion (Ermittlung der Exposition ‚konservativ‘ nach AVV zu §47 StrlSchV)

Dosisschätzung – Bevölkerung (ohne Störfälle) (2)

Äußere Exposition bei Zwischenlagerung (TBH):

- Annahmen zur Art der Gebinde, zur Radioaktivität, zur Geometrie der gelagerten Gebinde und der Halle insgesamt
- Berechnung der Ortsdosisleistung in 10 m Abstand vom Zaun
- Gemäß AVV zu §47 StrlSchV Daueraufenthalt (8750 h pro Jahr)
→ massive Überschätzung tatsächlich auftretender Expositionen

Dosisschätzung – Bevölkerung (ohne Störfälle) (3)

Ergebnisse:

Tab. 1.1-10: Dosis der Referenzperson bei Rückholung.

	Gesamtdosis und Anteil Vorbelastung () [mSv/a]	Grenzwert-Ausschöpfung [%]
Luft effektive Dosis, Alter ≤ 1a	0,025 (0,013) ⁸	8
Luft Knochenoberfläche (Organdosis), Alter > 12 bis ≤ 17	0,488 (0,18) ⁹	27
extern (effektive Dosis)	0,4 ¹⁰	40
Summe effektive Dosis	0,4 ¹¹	40

Szenarien (relevante):

- Absturz von Gebinden auf Transportstrecken und Übergabestationen UT außerhalb des Rückholbereiches (ungefilterte Freisetzung möglich)
- Transportunfall zwischen Schacht und TBH sowie innerhalb der Halle, außerhalb der Überwachungsbereiche (ungefilterte Freisetzung)
- Absturz noch nicht endlagergerecht verpackter Gebinde in der TBH außerhalb der Überwachungsbereiche (ungefilterte Freisetzung)

Berechnung nach Störfallberechnungsgrundlagen zu §49 StrlSchV

Expositionen Bevölkerung –Störfall

Tab. 1.1-14: maximale Organ- und Effektivdosis der Bevölkerung bei Störfällen, Option „Rückholung“.

	Dosis [mSv]	Grenzwert- Ausschöpfung [%]
Rotes Knochenmark, Alter ≤ 1a	7,3	15
effektive Dosis	2,2	4

Störfallplanungswert
(50 mSv) eingehalten!

Voraussetzung: Umsetzung einer Reihe von technischen Maßnahmen, insbesondere hinsichtlich der Schachtanlage (Schacht 5)