

Weiterbildung auf den Gebieten radiologische Charakterisierung und Freigabe

Matthias Bothe (VKTA)

Dr. Jörg Feinhals (DMT)

Erwin Neukäter (BKW)



VKTA Dresden
STRALENSCHUTZ | ANALYTIK | ENTSORGUNG

 **DMT**

 **BKW**

Gliederung

1. Einleitung
2. Modulkonzept
3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“
4. Beispiel „Probenahmeverfahren“
5. Zusammenfassung

1. Einleitung

Rückbau Kernkraftwerke, Bestrahlungseinrichtungen und Radionuklidlabors

- Freigabe großer Materialmengen möglich und notwendig
- radiologische Charakterisierung und Freigabemessung erforderlich

Erwerb erforderlicher spezieller Kenntnisse und Fähigkeiten

- Fremdfirmen beauftragen
- Erfahrungen selbst sammeln
- zielgerichtete Weiterbildung

Kombination der Wege ist sinnvoll!

1. Einleitung

Vorhandenen Angebote zur Weiterbildung:

- meist für Führungspersonal / Management
- Information über Stand der Technik
- Vorstellung von Beispielen
- nicht anlagenspezifisch
- nicht problemorientiert

2. Modulkonzept

Ausgangssituation in den Einrichtungen:

- verschiedene Anlagentypen
- Kontamination und/oder Aktivierung
- unterschiedlicher Ausbildungs- und Erfahrungshintergrund des Personals
- unterschiedliche räumliche und gerätetechnische Voraussetzungen

Zielstellung:

- Befähigung zur praktischen Durchführung der einzelnen Schritte
- Einüben eines kreativen, lösungsorientierten Herangehens an verschiedene radiologische Szenarien

2. Modulkonzept

Umsetzung:

- **Anpassung der Weiterbildung auf Situation und Wünsche der Auftraggeber**
- **Dozenten mit langjährigen praktischen Erfahrungen**
 - an verschiedenen Anlagen
 - bei der Entwicklung von Freigabestrategien
 - bei der Anwendung und Weiterentwicklung der Messverfahren
 - mit verschiedenen Perspektiven: Betreiber, Dienstleister, Gutachter
- **aktive Beteiligung der Teilnehmer**
 - eigene (anlagenspezifische) Beiträge
 - Fragestunde am Ende des Tages
 - Erarbeitung von Zusammenfassungen und Vergleichen im Plenum
 - Gruppenarbeit
 - praktische Erprobung unter Begleitung
- **Demonstration und Erprobung von Mess- und Probenahmeverfahren**
- **Besichtigung von Freigabeobjekten**

2. Modulkonzept

Modulkonzept

- **mehrere Workshops aus einzelnen Bausteinen**
- **Flexibilität durch:**
 - Auswahl der Bausteine
 - Modifizierung der Inhalte
 - anlagenspezifisch
 - Hintergrund der Teilnehmer
 - Zielstellung
 - Auswahl der Aufgaben für die Gruppenarbeit
 - Übungsaufgaben (z. B. Nuklidvektoren)
 - Modellszenarien
 - reale Szenarien des Auftraggebers

2. Modulkonzept

Module:

„Radiologische Charakterisierung und Freigabe“

- Planung, Koordinierung, Durchführung
- Adressat: wissenschaftlich-technisches Personal

„Probenahmeverfahren“

- Durchführung der Probenahme
- Adressat: technisches Personal

„Probenahmestrategien“

- Planung der Probenahme
- Adressat: wissenschaftlich-technisches Personal

3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“

Dauer: 2 x 3 Tage (ca. 40 Stunden)

Teilnehmerzahl: ca. 15 Personen

Methoden:

- Vorträge
- Plenumsdiskussionen
- Besichtigungen
- Gruppenarbeit mit Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“

Stundenplan

	1. Tag	2. Tag	3. Tag
08:30			
08:45			
09:00			
09:15			
09:30			
09:45			
10:00			
10:15			
10:30			
10:45			
11:00			
11:15			
11:30			
11:45			
12:00			
12:15			
12:30			
12:45			
13:00			
13:15			
13:30			
13:45			
14:00			
14:15			
14:30			
14:45			
15:00			
15:15			
15:30			
15:45			
16:00			
16:15			
16:30			
16:45			
17:00			
17:15			
17:30			
17:45			

	4. Tag	5. Tag	6. Tag
08:30			
08:45			
09:00			
09:15			
09:30			
09:45			
10:00			
10:15			
10:30			
10:45			
11:00			
11:15			
11:30			
11:45			
12:00			
12:15			
12:30			
12:45			
13:00			
13:15			
13:30			
13:45			
14:00			
14:15			
14:30			
14:45			
15:00			
15:15			
15:30			
15:45			
16:00			
16:15			
16:30			
16:45			
17:00			
17:15			
17:30			
17:45			

- Vorträge Dozenten
- Vorträge Teilnehmer
- Diskussionen
- Besichtigungen
- Einführung Gruppenarbeit
- Gruppenarbeit
- Präsentation Gruppenarbeit

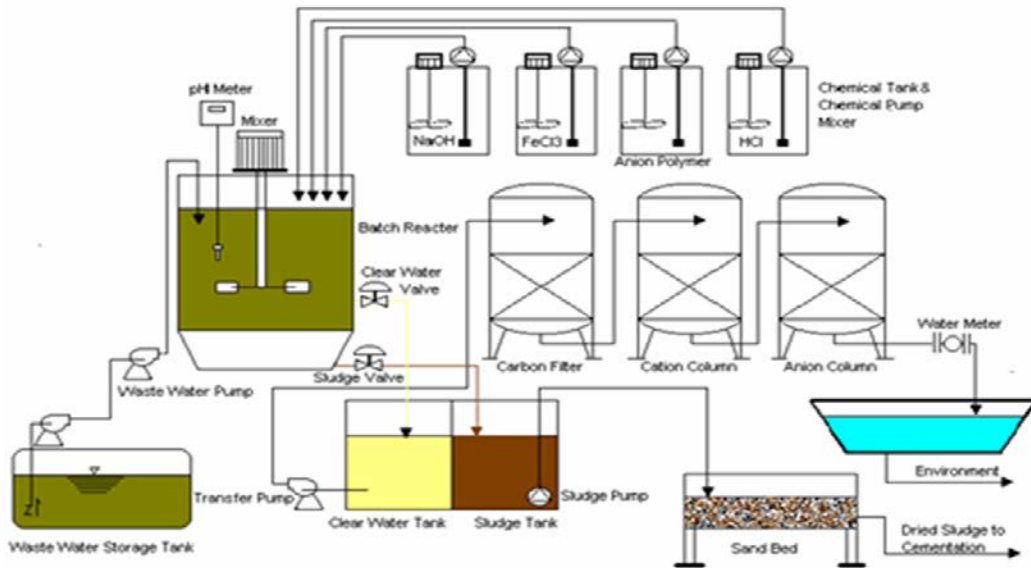
3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“

Inhalt (Auszug):

- rechtliche Grundlagen und Genehmigungsverfahren
- historische Erkundung
- Ablauf der radiologischen Charakterisierung
- Probenahme und Probenaufbereitung
- Messverfahren und Analytik
- Hochrechnungsfaktoren und Nuklidvektoren
- Messunsicherheit und charakteristische Grenzen nach DIN ISO 11929
- Freigabe- und Freimessstrategien
- konventionelle Schadstoffe
- Erstellung von Mess- und Probenahmeplänen für die Freigabe
- Dokumentation
- Qualitätsmanagement

3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“ Modellszenarium für Gruppenarbeit

Abwasserbehandlungsanlage mit verschiedenen radiologischen Situationen



3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“ Modellszenarium für Gruppenarbeit

Aufgaben:

1. Plan für Vorerkundung der radiologischen Situation
2. Plan für radiologische Charakterisierung
3. Präsentation und Diskussion der Ergebnisse

Rückkopplung nach 1. und 2.

- Bericht über geplante Maßnahmen an Berater
- Information über Ergebnisse der geplanten Maßnahmen durch den Berater

Ergebnis:

Jede Gruppe hat 5 von 6 „versteckten“ radiologischen Situationen gefunden.

3. Beispiel „Radiologische Charakterisierung“

Beispiele für Gruppenarbeit

Aufgaben:

- Berechnung eines Nuklidvektors
- Erstellung des Unsicherheitsbudgets für ein Messverfahren
- Erstellung einer Arbeitsanweisung
- Freigabe- und Freimesstrategien für reale Szenarien z. B.:
 - Kabelschrott
 - Kranteile
 - Bleiziegel

4. Beispiel „Probenahmeverfahren“

- **Wie bekomme ich eine geeignete Probe? Abhängig von:**
 - Aufgabenstellung
 - Material
 - Kontamination/Aktivierung
 - Nuklid
- **Welches Probenahmeverfahren ist das günstigste?**
- **Welche Geräte benötige ich?**
- **Welche Randbedingungen muss ich beachten?**
- **Wie bereite ich die Probenahme vor?**
- **Wie dokumentiere ich die Probenahme?**
- **Wie verpacke, nummeriere, lagere und transportiere ich die Probe?**
- **Wie muss ich die Probenahmestelle hinterlassen?**

4. Beispiel „Probenahmeverfahren“

Dauer: 3 bis 8 Wochen

Teilnehmerzahl: 2 - 8 Personen

Methoden:

- Vorträge (1 Tag)
- Demonstration (1 – 2 Tage)
- Übung durch die Teilnehmer (1 – 2 Tage)
- Begleitung durch den/die Trainer bei der Durchführung (1 Woche)
- Möglichkeit der Rückfrage
- stichprobenartige Kontrolle (jede Woche)
- Auswertung der Ergebnisse
- Korrektur von Probenahmefehlern

4. Beispiel „Probenahmeverfahren“

Inhalt des theoretischen Teils:

- Besonderheiten der Untersuchungsphasen
- Übersicht der Probenahmeverfahren
 - Anwendungsbereich
 - Geräte
 - Durchführung
 - Vor- und Nachteile
- Besonderheiten z.B. bei leichtflüchtigen Nukliden
- Vermeidung von Querkontaminationen
- Dokumentation
- Verpackung und Nummerierung



Probenahmeprotokoll		Auftrags-Nr.		Serien-Nr.		
Feststoffproben		Datum		Seite 1 von 2		
Auftrag:						
Auftraggeber:						
Projektleiter /						
Ansprechpartner:						
Probenahmestelle						
Bezeichnung:	Gebäude:	Gebäudebereich:		Objekt-		
				beschreibung:		
				G		
Details zur Probenahmestelle						
Probennummer	Foto-Nr. (Übersicht, vorher, nachher)			1 2 3		
Raum				1 2 3		
Koordinaten im Raum (x/y/z)	[m]					
Koordinaten absolut (x/y/z; Höhenbez. DIN EN 12052)	[m]					
Lagebeschreibung (Wenn Koordinaten nicht eindeutig)						
Beprobungsfläche (Fläche, Fußboden, ...)						
System						
Teilsystem						
Bauteil						
Abmessung des Bauteils / der Wand etc.	cm					
Dicke (Materialstärke)	cm					
Materialart, grob (Beton, Stahl, ...)						
Materialart (Bestimmung mit RFA)						
beprobte Seite						
Nutzungsart / Medium (z.B. Abw.asser, Elektriz., etc.)						
Oberflächenbeschaffenheit						
Verdacht auf:						
Ortsdosisleistung (µSv/h)	[µSv/h]					
Messabstand (cm)	[cm]					
Besonderheiten der PN-Stelle						
OFK-Direktmessung						
Messgerät						
Geräte-Nr.						
PN (Probenahme)	vor PN*		nach PN*		vor PN*	
Nullwert Alpha	[cps]		[cps]		[cps]	
Nullwert β/γ	[cps]		[cps]		[cps]	
Bruttoimpulsrate Alpha	[cps]		[cps]		[cps]	
Bruttoimpulsrate β/γ	[cps]		[cps]		[cps]	

5. Zusammenfassung

Bisherige und geplante Workshops:

IAEA (Asian Nuclear Safety Network, Bangkok 2012 und Hanoi 2014)

CERN Genf (2015)

KKW Brunsbüttel (2016)

Paul-Scherrer-Institut Villigen (2016)



5. Zusammenfassung

Schwerpunkte:

- Berücksichtigung der kundenspezifischen Situation und Wünsche
- anwendungsbezogene Wissensvermittlung
- Befähigung und Ermutigung zur Umsetzung (Erfolgserlebnisse !!)
- tägliches Feedback und ggf. Anpassung des Programms

Ziel:

- hohe Qualität und Sicherheit bei der Freigabe
- Erweiterung des Kreises kompetenter Fachleute
- Kompetenzerhalt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

VKTA



DMT



BKW