



Herausforderungen für die Abfallbehandlung und Zwischenlagerung aus der Sicht des Strahlenschutzes

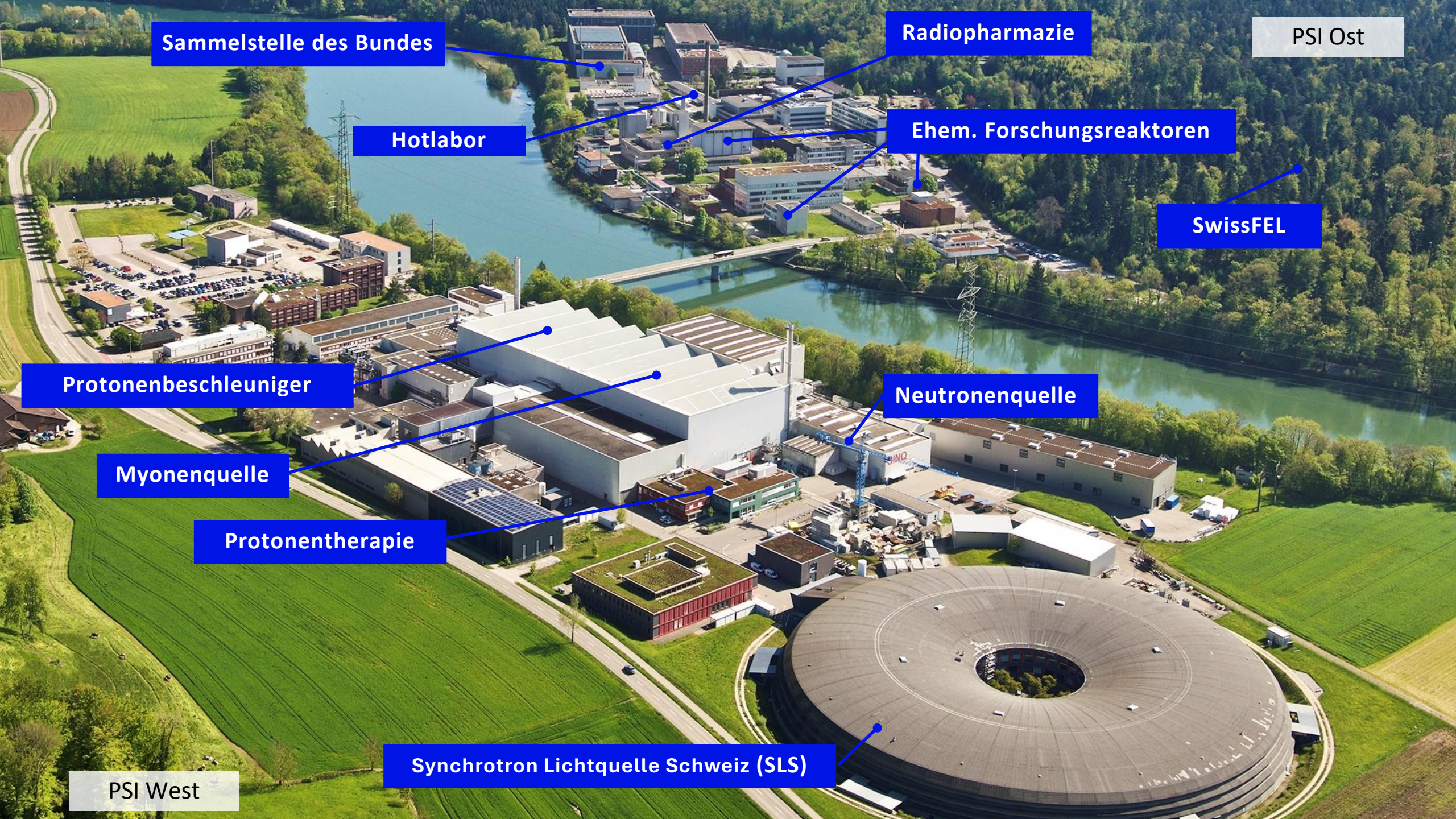
L. Pedrazzi

Gemeinsames Seminar der Eidgenössischen Kommissionen
für Strahlenschutz und Nukleare Sicherheit

Bern, 28. März 2025

- 1 Das Paul Scherrer Institut im Überblick
- 2 Radioaktive Materialien am PSI
- 3 Behandlung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle am PSI
- 4 Herausforderungen aus Sicht des Strahlenschutzes
- 5 Zusammenfassung

Das Paul Scherrer Institut im Überblick



Sammelstelle des Bundes

Radiopharmazie

PSI Ost

Hotlabor

Ehem. Forschungsreaktoren

SwissFEL

Protonenbeschleuniger

Neutronenquelle

Myonenquelle

Protonentherapie

Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS)

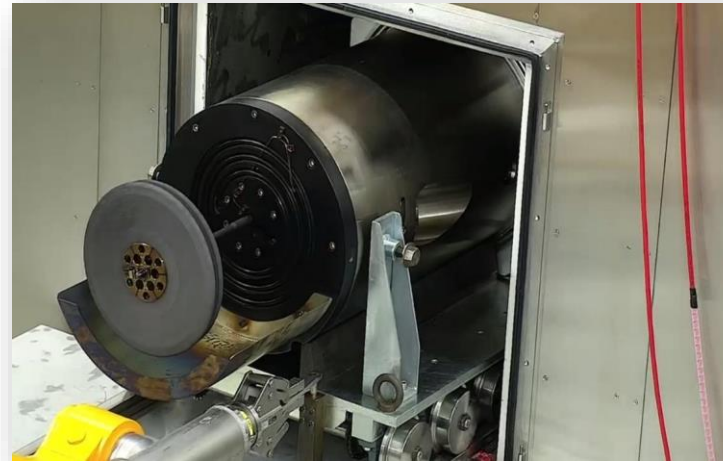
PSI West

Radioaktive Materialien am PSI

Aktivierte und/oder kontaminierte Materialien

Komponenten der Beschleunigeranlagen oder der ehemaligen Forschungsreaktoren, z.B.

- Targets
- Strahlwegkomponenten
- Moderatoren



Infrastruktur, z.B.

- Anlagen (Lüftung, Abwassertanks)
- Leitungen (Luft, Abwasser)



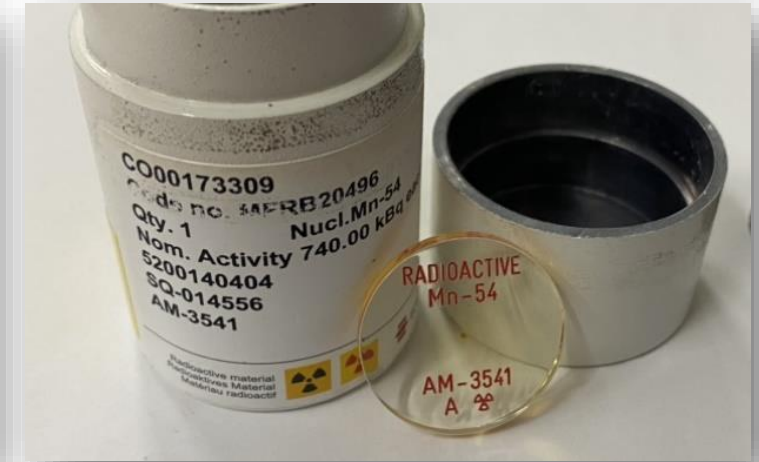
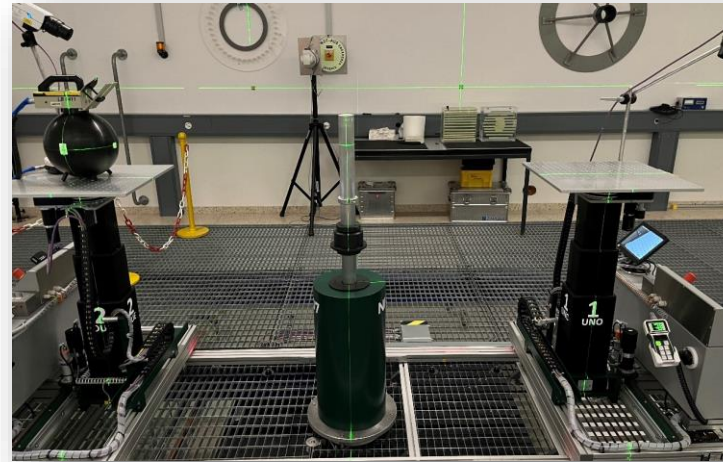
Abschirmmaterialien, z.B.

- Beton, Stahl, Blei

Radioaktive Quellen

Geschlossene radioaktive Quellen

- Eichung und Kalibrierung von Strahlenschutz-Messgeräten
- Durchführung von Analysen



Offene radioaktive Quellen

- Radiopharmazeutische Forschung
- Kerntechnische Materialien



Radioaktive Proben

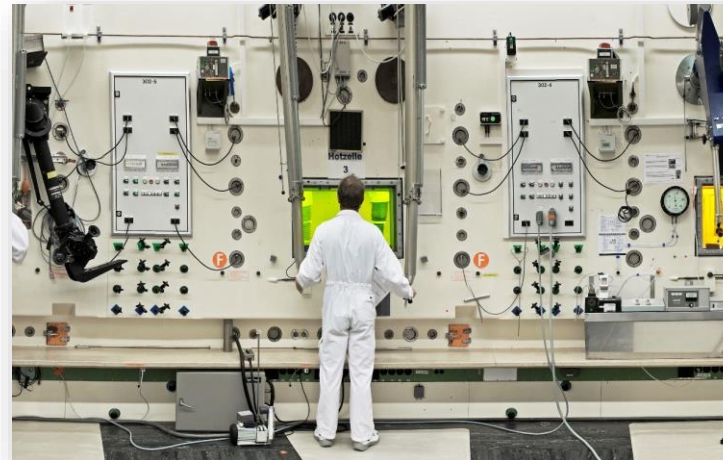
Aktive Proben zur Untersuchung am PSI

Aktive Proben zur radiologischen Charakterisierung

- Proben von externen Kunden
- Proben für den operationellen Strahlenschutz

Am PSI aktivierte Proben

- Probenuntersuchung mit Neutronen
- Probenbestrahlung



Radioaktive Abfälle aus der BAG-Sammelaktion

Vorkonditionierte Abfälle

Radioaktive Quellen

- Offene und geschlossene radioaktive Quellen

Altlasten

- Uhren
- Materialien aus Radium-Aktionsplan

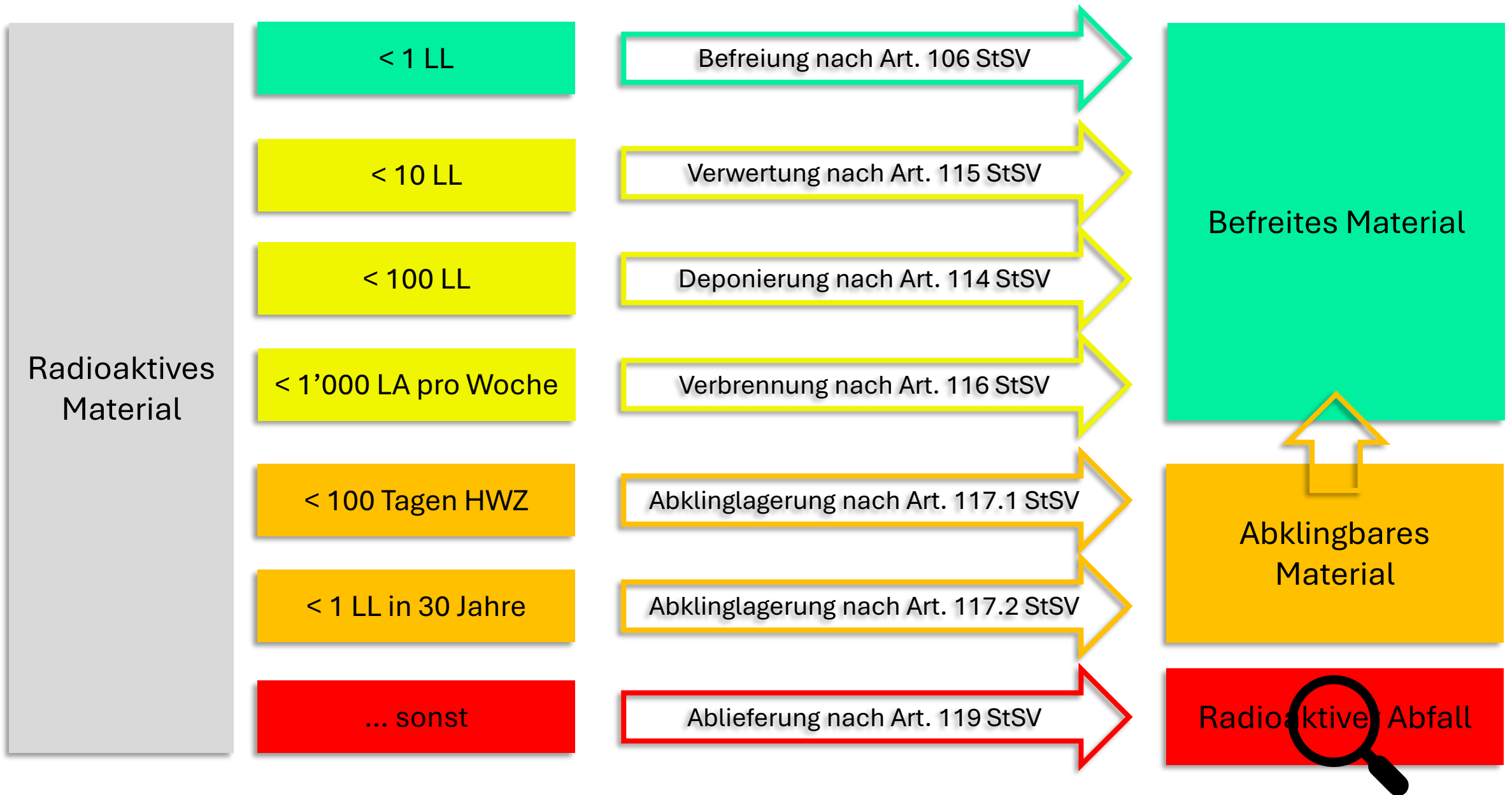
Spezielle Abfälle

- Triebwerke



Behandlung und Zwischenlagerung radioaktiver Materialien am PSI

Entsorgung von radioaktivem Material am PSI

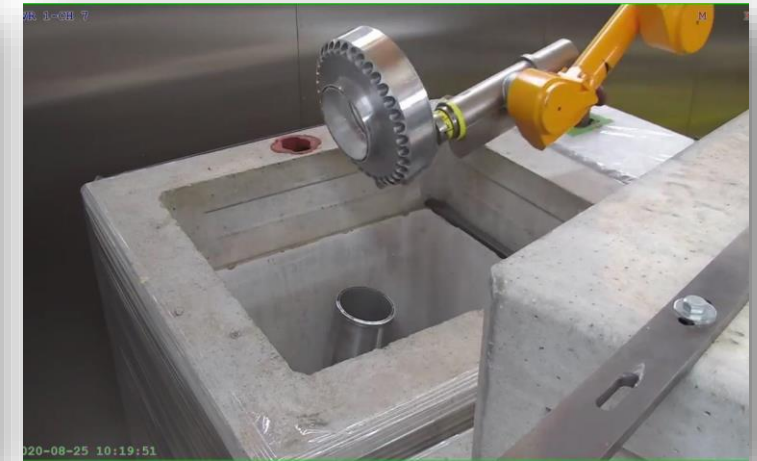
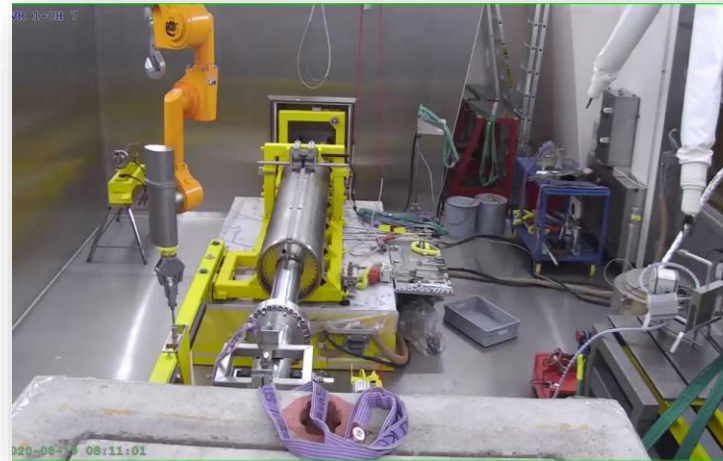


Aktivtechnik (ATEC)

- **2 grosse abgeschirmte Zellen** für hochradioaktive Komponenten

Abfalllabor

- **1 Operationsbox** für Dekontamination und Konditionierung von Abfällen



Bundeszzwischenlager (BZL)

- 6336 Fässer
- 189 Kleincontainer (KC-T)
- 76 Betoncontainer (BC)
- 19 sonstige Behälter



Abfallbehandlung

- **Verfüllung** von (Gross-) Containern (LC, KC-T, GC)
- Behandlung von **Grosskomponenten** (Piotron, HL-Tanks)
- Dekontaminierung **grösserer Bauteile**
- Handhabung und Aufbewahrung von **hochradioaktiven Quellen**

Lagerplatz im BZL ausgeschöpft

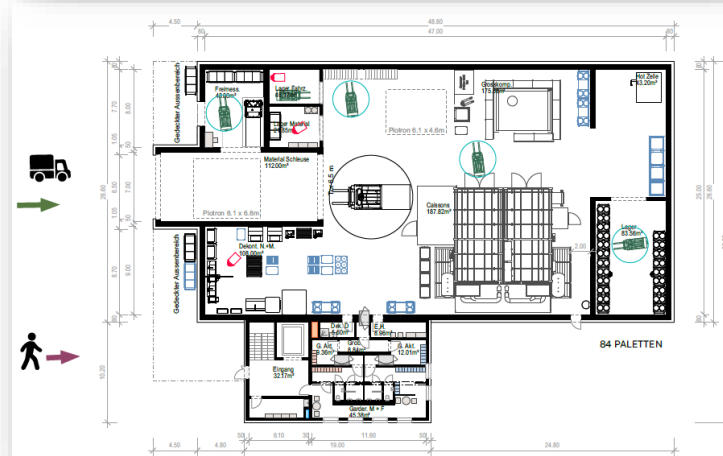


Abfallbehandlungszentrum

- 2 Operationsboxen für die parallele Bearbeitung von radioaktiven Abfällen (**Redundanz**)
- **Abgeschirmte Zelle mit Quellenbunker** für die Behandlung und Lagerung von hoch radioaktiven Quellen
- Auslegung für die Bearbeitung von **Grosskomponenten**



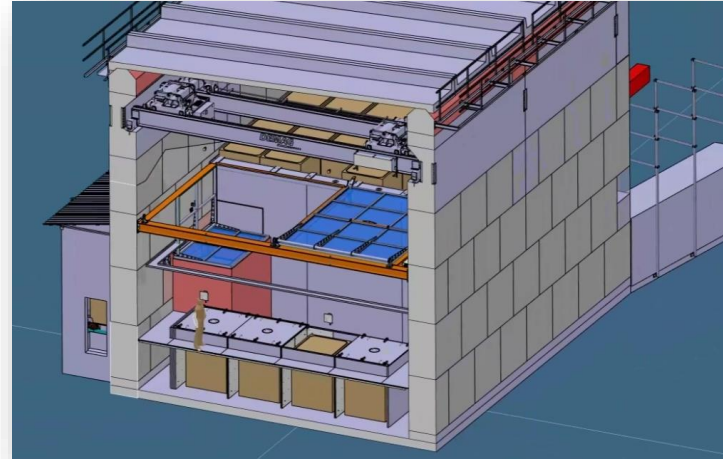
Bildquelle: www.nes.at



Bildquelle: www.nes.at

Behandlungsanlage für Kleincontainer (WSPA)

- **Verfüllung** von Kleincontainern
- **Parallele Bearbeitung** von bis zu 4 Kleincontainern
- **Optimierung** der Exposition des Personals durch geeignete Massnahmen



Bundeszwischenlager 2

- 480 Kleincontainer (KC-T)
- 1 Grosscontainer (GC-T)



Herausforderungen aus Sicht des Strahlenschutzes

Charakterisierung des radioaktiven Abfalls

Unterschiedliche Materialien
und Material-
zusammensetzungen

Konventionelle Gefahren

Vielfalt der Radionuklide

Unterschiedlichste
Arbeitsbedingungen



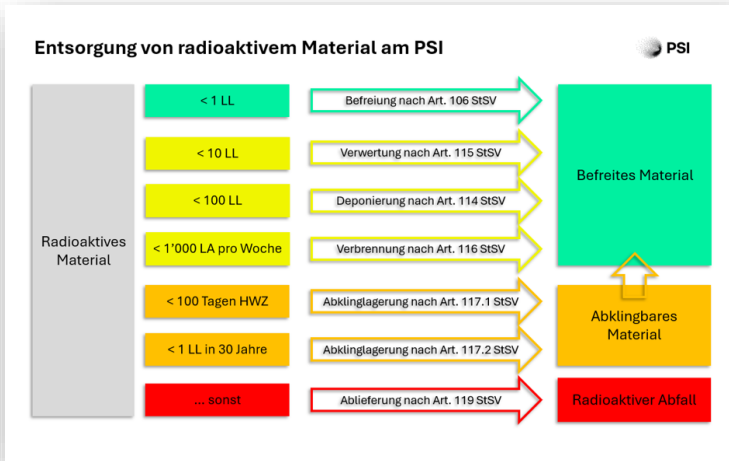
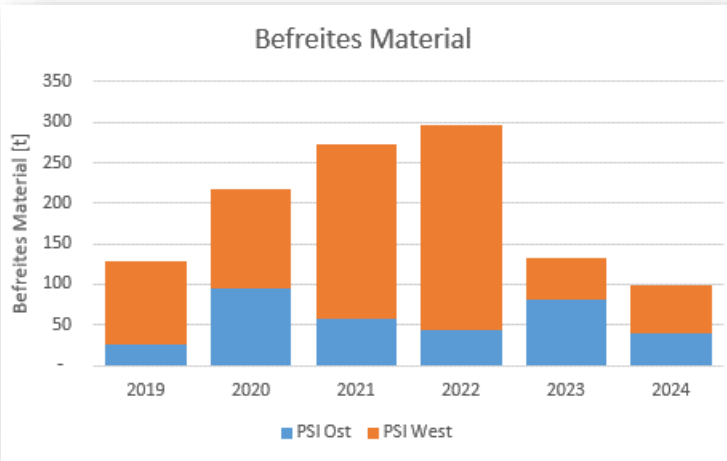
Beurteilung des radioaktiven Abfalls



Abfallminimierung, Prüfung anderer **Entsorgungswege**

Genehmigter Entsorgungsweg nach **ENSI-B05** bzw. Entwicklung eines Neuen

Einhaltung **Annahmebedingungen** (nuklidspezifische Aktivitätsgrenzwerte, Dosisleistung)



Anforderungen an die Konditionierung radioaktiver Abfälle

Richtlinie für die schweizerischen Kernanlagen **ENSI-B05**

<div>PAUL SCHERRER INSTITUT</div> <div>PSI</div> <div>Spezifikation des Verpackungstyps 30 zur Konditionierung von pressbaren Abfällen</div> <div>Zusammenfassung:</div> <div>Der PSI-Verpackungstyp 30 (Typ 30) ist für die Konditionierung von schwachaktiven MIF-Pressabfällen und von Pu-kontaminierten Pressabfällen aus dem Hotlabor (HL) am PSI vorgesehen. Kennzeichnend für den Typ 30 ist Ausstattung des Abfallbehälters mit einem dünnwandigen Betoninliner. Die Rohabfälle werden als Presslinge direkt in einen 200-l-Fass aus rostfreiem Stahl eingebracht und mit Verguss- oder Feinmörtel überdeckt. Die Spezifikation beschreibt die Herstellungsbedingungen und Eigenschaften der Abfallgebinde, die in drei AGT mit den ISRAM-Formularen J-P-001103 (MIF), J-P-002063 (HL) und J-P-002064 HL (für höhere Aktivitäten) unterteilt werden. Es werden die Massnahmen zur Sicherstellung und Kontrolle der Qualität dargestellt. Ausserdem werden der Art und Umfang der Dokumentation, die im Hinblick auf die Entsorgung derartiger Abfälle erstellt wird, definiert. Das Konditionierungsverfahren ist im Detail in AARE30 beschrieben.</div>	TM-90-15-02
	Version: 8
	Technische Mitteilung
	Klassifizierung: NICHT ÖFFENTLICH
	Gültig ab: 17.05.2024
	Ersetzt:

Entsorgung des radioaktiven Abfalls

Konventionelle Gefahren

Abfallminimierung vs.
Exposition des Personals und
Wirtschaftlichkeit

Exposition des Personals,
Arbeiten im **Vollschutz**



Zusammenfassung

In diesem Vortrag...

- Ein **Überblick** über das PSI und die Forschungseinrichtungen
- Einige **Beispiele von radioaktiven Materialien** am PSI und radioaktiven Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung, die im Rahmen der BAG-Sammelaktion ans PSI abgeliefert werden
- Die **aktuellen Behandlungsmöglichkeiten** am PSI
- Die aufgrund fehlender Infrastruktur geplanten **neuen Einrichtungen** am PSI
- Eine **Auswahl an Herausforderungen** aus Sicht des Strahlenschutzes

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

