

Kernkraftwerk  
Mühleberg

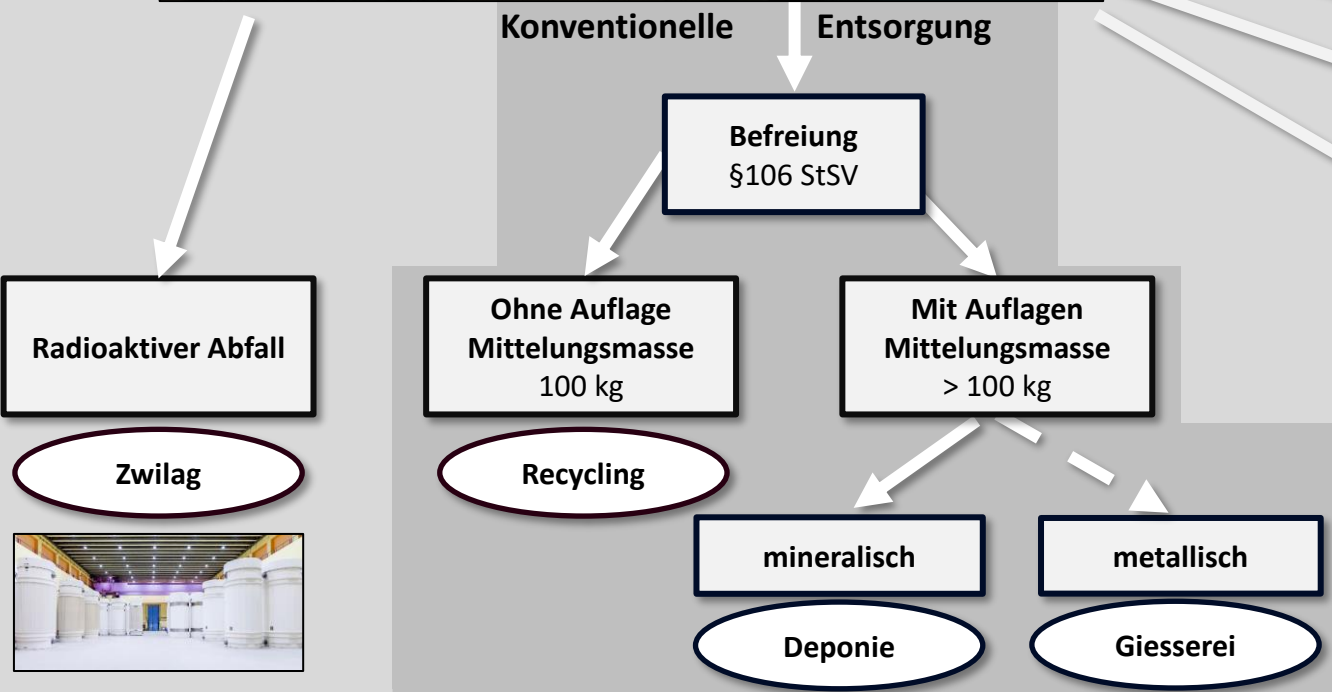
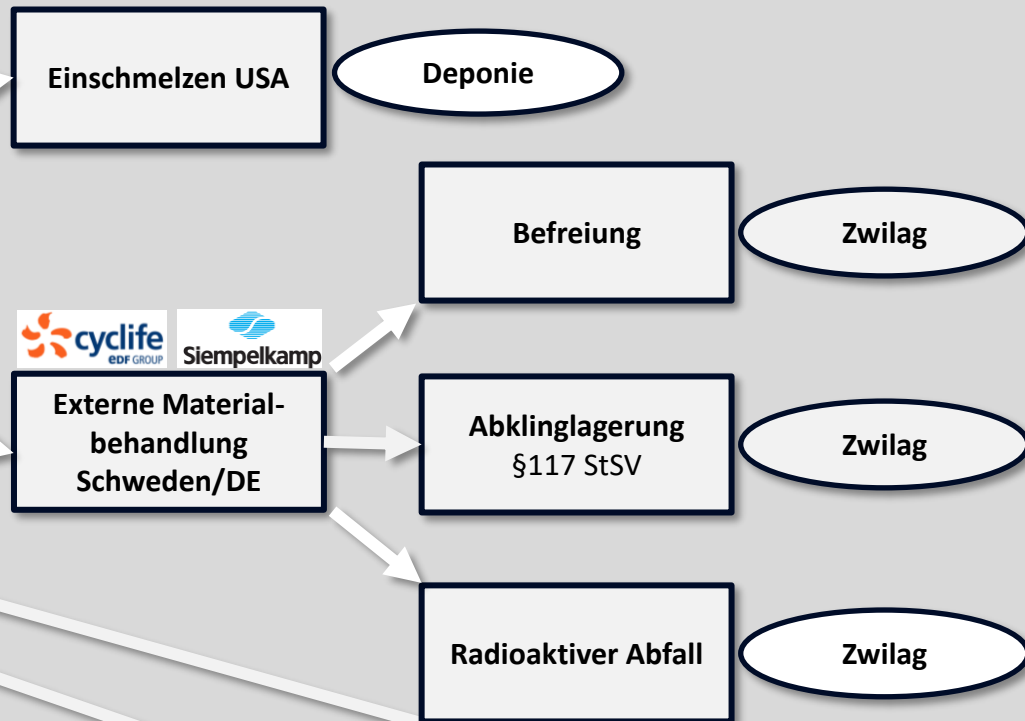
28. März 2025

# Entsorgungspfade beim Rückbau des KKM





Konventionelle Entsorgung



§106, Leistungsbetrieb: ~33 t/a    §106, Stilllegung: ~863 t/a

# Radioaktive Betriebsabfälle

- Im Leistungsbetrieb primär Harze und BE-Kästen in 200L-Fässern
- Harze: 2-3 Kampagnen pro Jahr mit 50 Fässern
- BE-Kästen: 30 Fässer alle 5 Jahre





# Radioaktive Rückbauabfälle

- Kerneinbauten in 200L-Fässern
- Core-Schrotte in MOSAIK
- Sonstige metallische und mineralische Abfälle in LC-Behältern



# Radioaktiver Mischabfall für die Zwiilag-Plasmaanlage



## Mischabfallgebinde

Mischabfall wird in Plastiksäcken gesammelt und anschliessend in 200L-Fässern verpackt



## 40' Container

Beladene Fässer werden mit 40'-Containern transportiert



## Zwiilag Plasmaanlage

Im Zwiilag-Plasmaofen wird das Material thermisch zersetzt oder aufgeschmolzen



# Verbrennung § 116



# Verbrennung § 116 Transporte

- Chargen werden einzeln vom ENSI freigegeben
- Jährliche Transportbewilligung inkl. RÜchtransportbewilligung
- Bewilligungen durch KVA, BfE, ENSI, AWA
- Pro Charge:
  - 2'000 kg Zuladung
  - Maximale Aktivität < 13 LA (1.8E+06 Bq)





# Deponie § 114

- Bewilligungen vergleichbar mit § 116
- Transportbewilligungen pro Charge – mögliche Verzögerungen bei kontinuierlichen Massen
- Bisher angeliefert: 2 Chargen (8 t, 170 t)
- Betonbruch: Staubentwicklung und 10 µSv-Kriterium beachten
- Abstimmung mit Stakeholdern Q2/2025





# Einschmelzen im Ausland



## 2017-2023

- Bearbeitung von ~570 t grossen Turbinenteilen durch Cyclife
- Rücklieferung:
  - ~ 40 t Sekundärabfall
  - ~ 118 t Kokillen (175 Stk.)

## Seit 2023

- Siempelkamp ersetzt Cyclife
- Anvisierte Anlieferungen: **100 t/a**
- Geschätzter Anteil Sekundärabfälle: **5%-10%**

Hintransporte → Materialtransporte ohne spezifische Bewilligungen  
Rücktransporte für Kokillen → Bewilligungen können anfallen

# Geeignetes Schmelzmaterial

- Material mit schlechtem Verhältnis von Oberfläche zu Masse
- Schwer dekontaminierbare Materialien
- Gebinde mit hohem Cs-137 Anteil
- Material mit schwieriger Handhabung aus Sicht des Arbeitsschutzes





# Sekundärabfälle aus der Schmelze

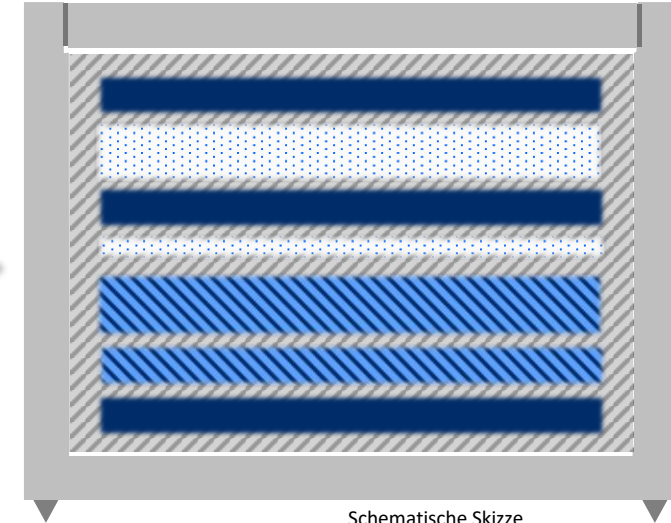
Material mit geringer Korngrösse

Asche

Stäube

Schlacke

Schichtweise,  
homogene  
Zementierung



Schematische Skizze

## 2025 – Zwilag

- Test im Zwilag in 2025
- Versuchsweise Zementierung von 12 LC mit metallischen Abfällen

## 2026 – Evaluation Methodik

- Versuchsweise Einfüllen des Materials (Kippwerkzeuge, Staubminimierung)
- Zementierung
- Erstellen eines Zwilag-eigenen AGT

# Abklinglagerung § 117



<b>Abklingdauer</b>	– 30 Jahre; geeignet für hohen Co-60 Anteil (6 HWZ)
<b>Strategie KKM</b>	– Abklingzeitpunkt vor 2030: Verbleib im KKM – Abklingzeitpunkt 2030 - 2050: zum Zwiilag
<b>Anlieferung</b>	– Hauptsächlich Kokillen aus Schmelze – Suboptimale Volumenausnutzung in Containern
<b>Sonderfall</b>	– Bei über 30 Jahren Abklingdauer besteht Option der Verwertung nach §115 StSV mit 10-facher Befreiungsgrenze



# Zusammenfassung

## Optimierungen

Deponierung von Bauschutt

Pilotversuch für Befreiung von metallischem Material mit erhöhter Mittelungsmasse (Giesserei Stadler)

## Visionen

Abklinglagerung 30 Jahre +

Erleichtertes Bewilligungsverfahren für Verbrennung und Deponierung

## Highlights

Alle Wege zumindest im Pilot eröffnet

Minimierung der Abfallmenge für das geologische Tiefenlager

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit