

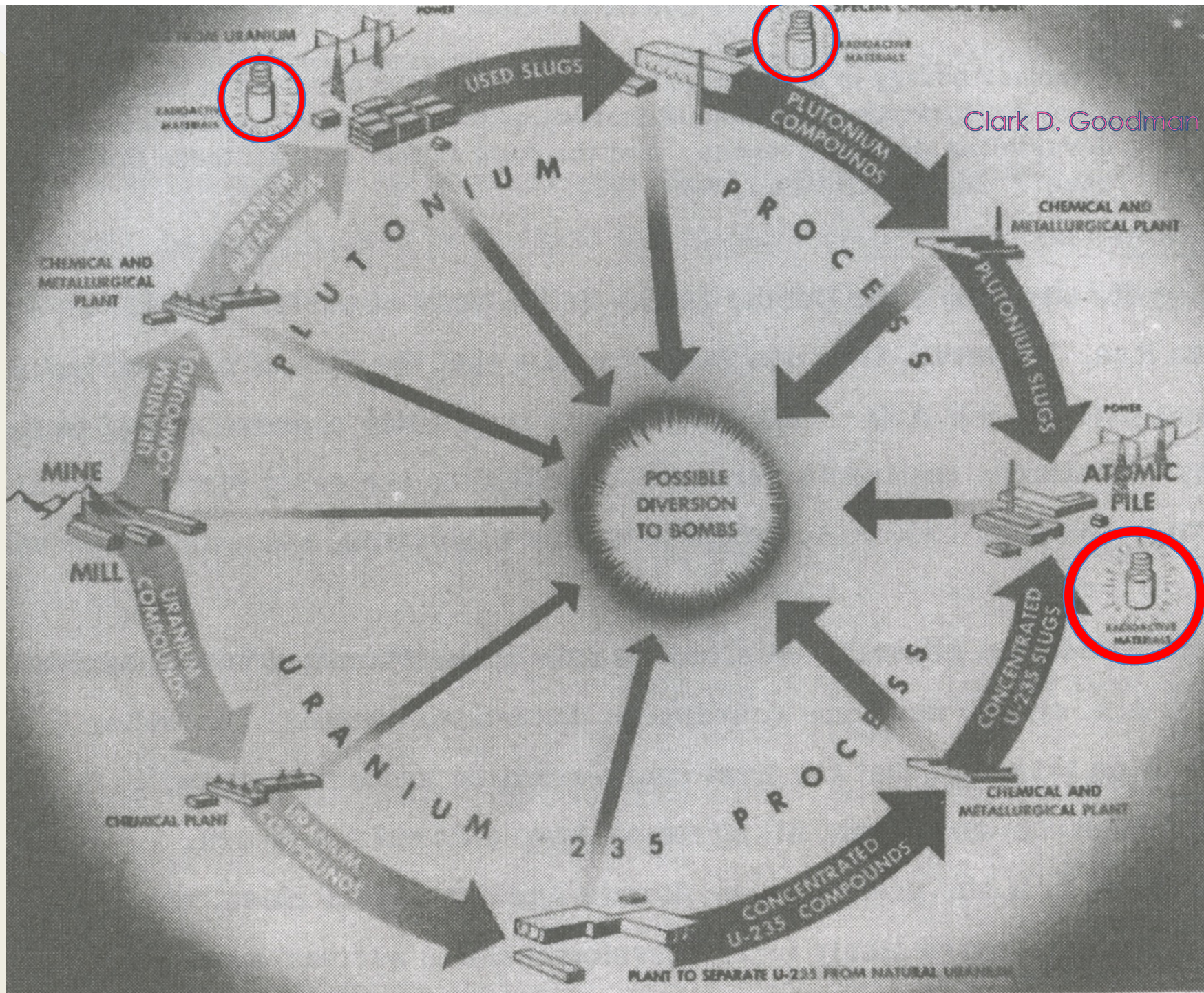
« Was machen andere? » Zwischenlagerkonzepte international

Fachtagung zur Zwischenlagerung
radioaktiver Abfälle
Hannover, 23. Juni 2023

Marcos Buser
Zürich

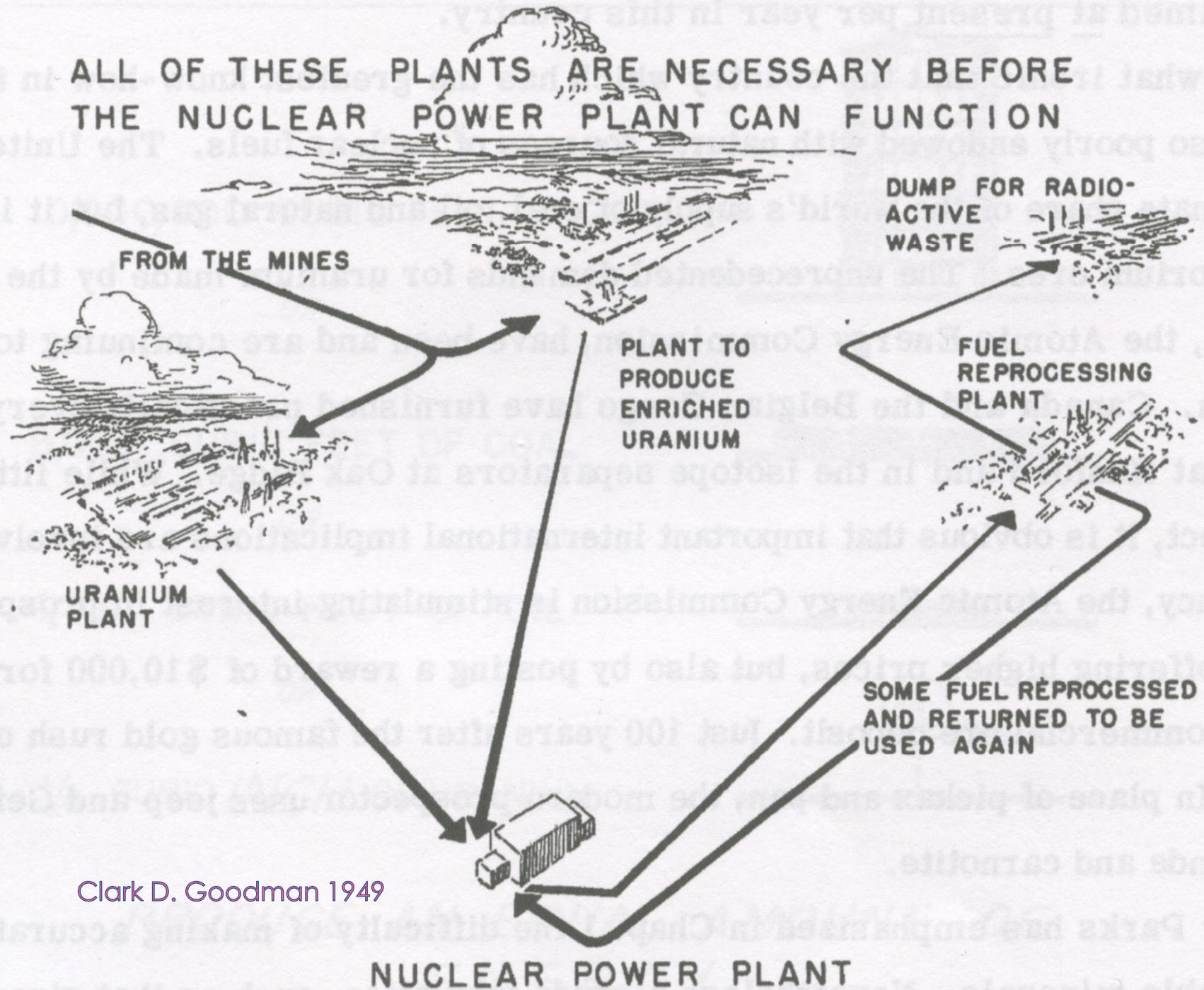
1. Das Zwischenlager im Brennstoffkreislauf
2. Gründe / Back-end-Probleme
3. Erratische Planungen in diversen Ländern
4. Herausforderungen
5. Folgerungen

1. Das Zwischenlager im Brennstoffkreislauf



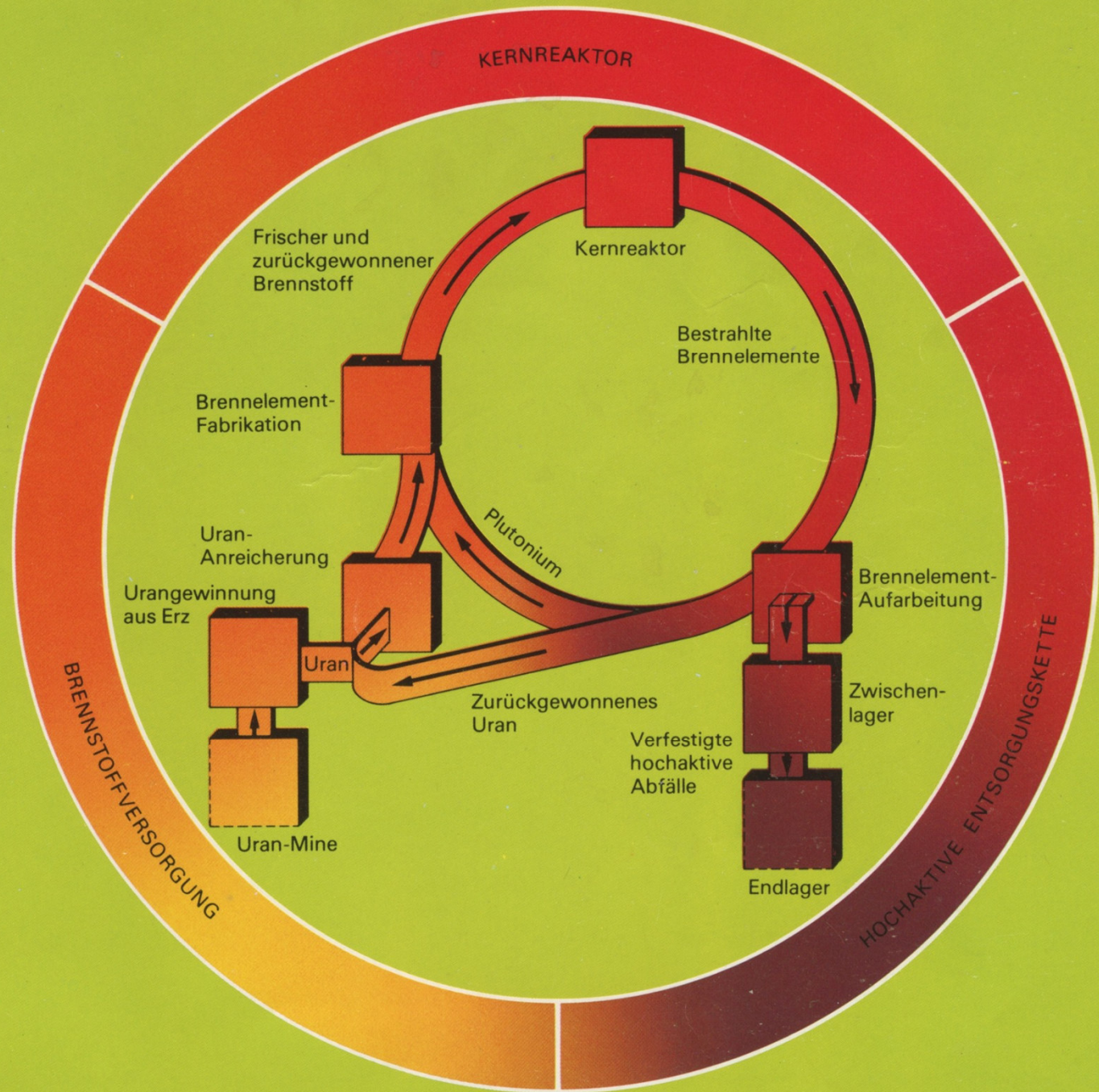
Clark D. Goodman 1949

ALL OF THESE PLANTS ARE NECESSARY BEFORE
THE NUCLEAR POWER PLANT CAN FUNCTION

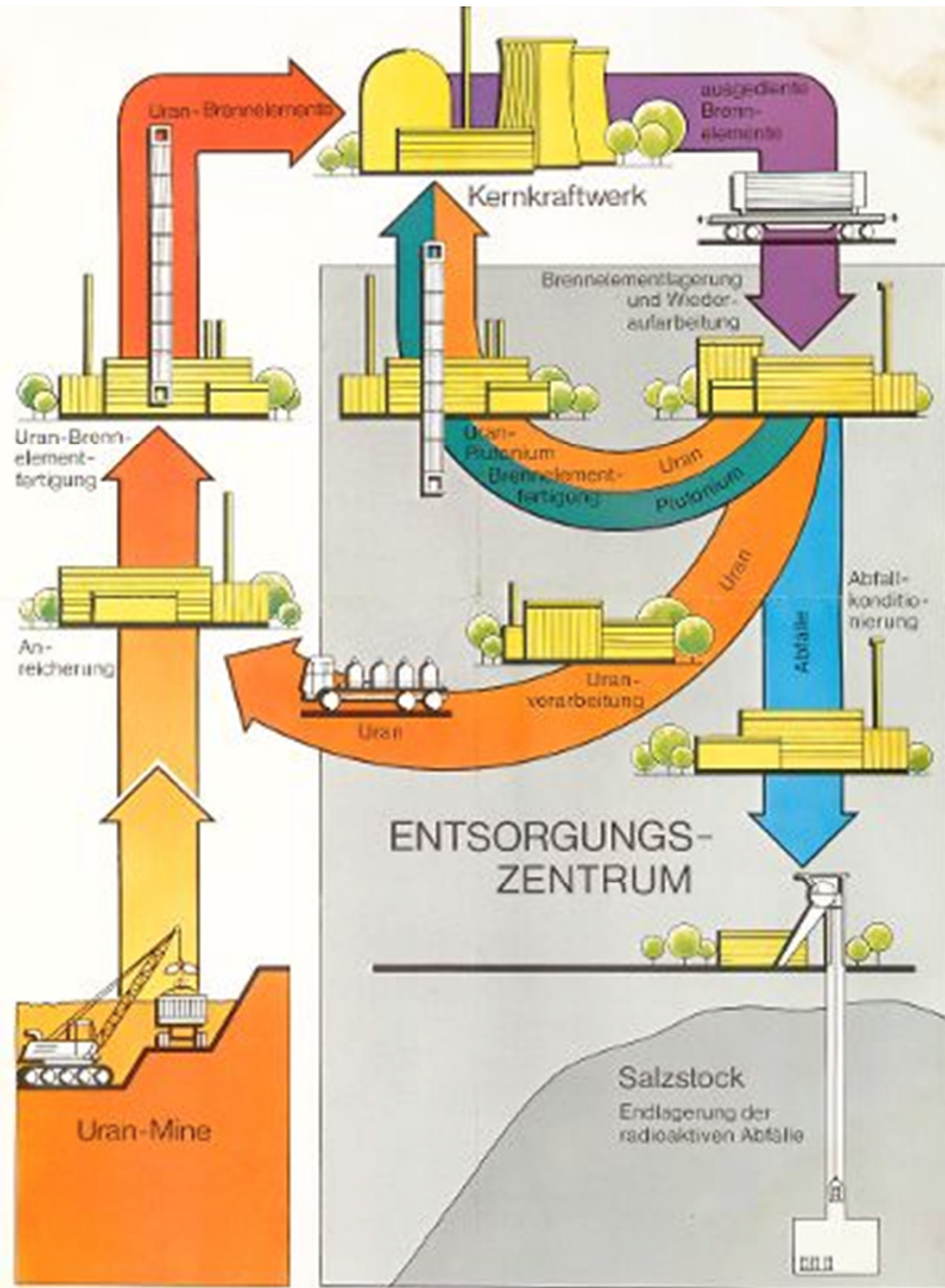


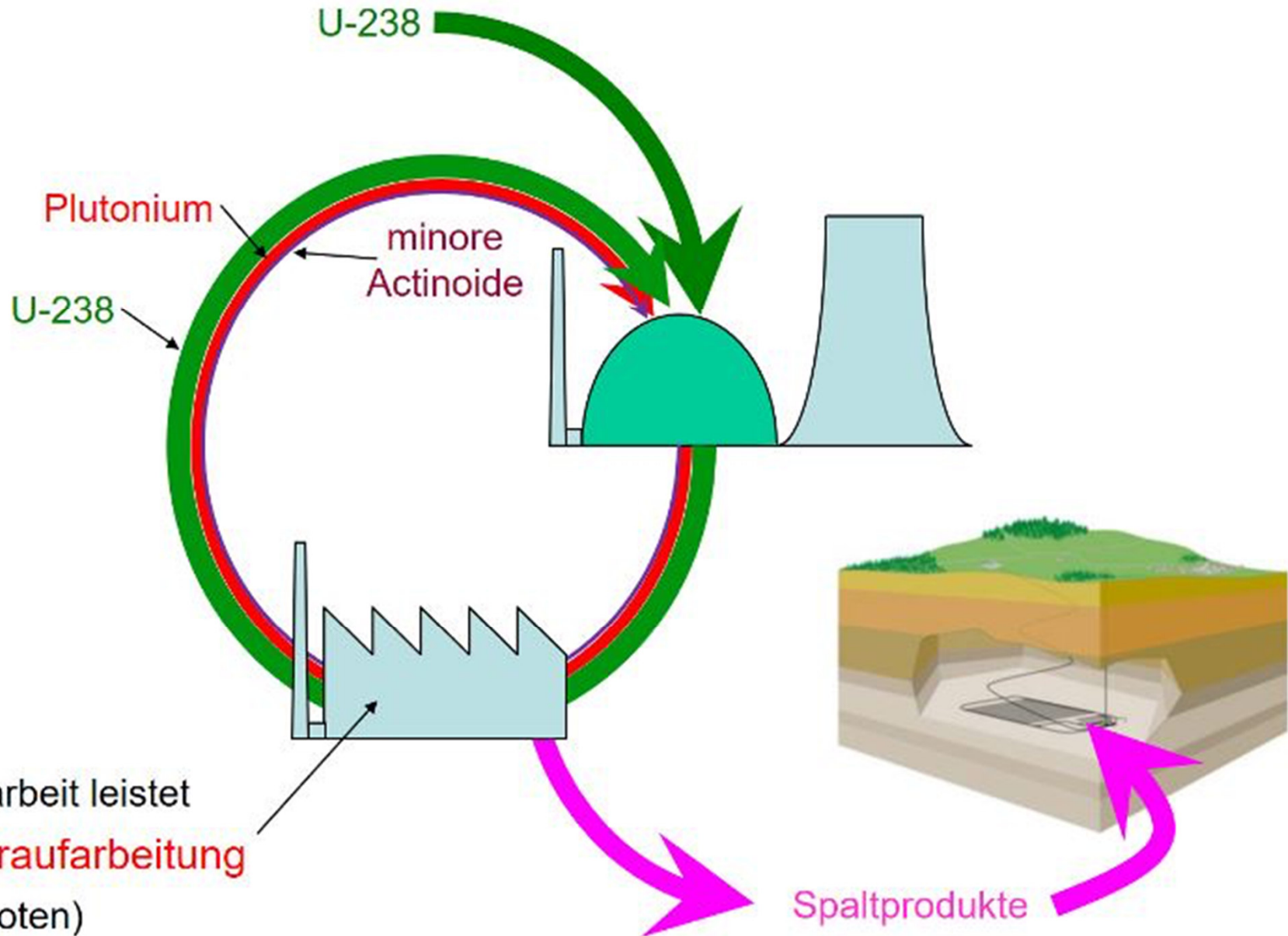
Clark D. Goodman 1949

VSE et al.
Konze
pt 1978



Deutsche Gesellschaft für
Wiederaufarbeitung
von Kernbrennstoffen
DWK 1983





TOPICS ▾

SERVICES ▾

RESOURCES ▾

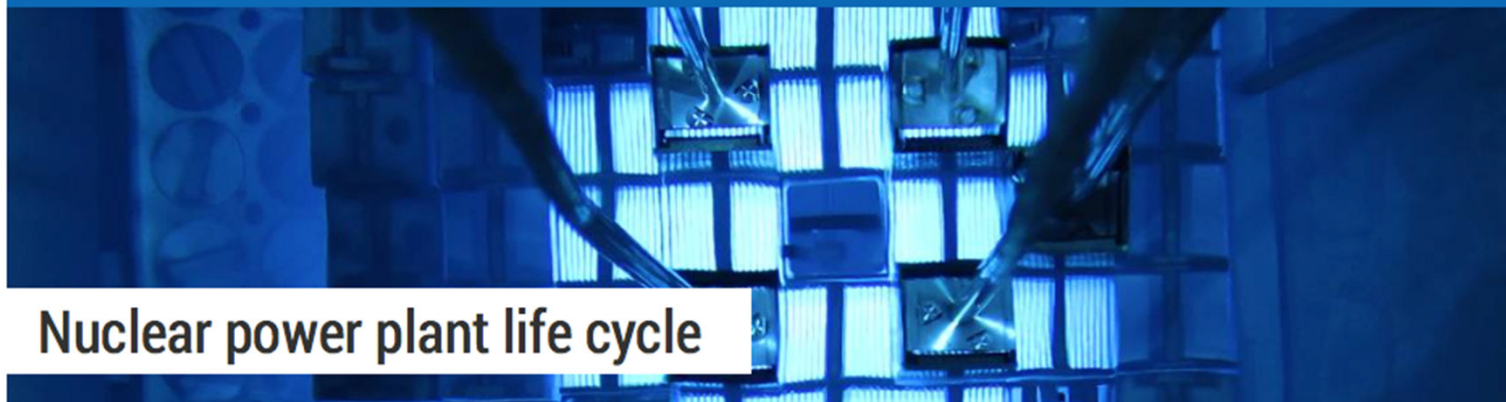
NEWS & EVENTS ▾

ABOUT US ▾

Search



[Home](#) / [Topics](#) / [Nuclear technology and applications](#) ▾ / [Energy](#) ▾ / [Nuclear power plant life cycle](#)



Nuclear power plant life cycle

< [Energy](#)

- > [Siting of nuclear facilities](#)
- > [Design of nuclear power plants](#)
- > [Construction and commissioning of nuclear power plants](#)
- > [Operation and maintenance of nuclear power plants](#)
- > [Management in nuclear](#)
- > [Decommissioning of nuclear installations](#)
- > [Severe accident management](#)

A nuclear power plant must be managed in a safe and efficient manner throughout its entire life cycle, from design through decommissioning, with the overall goal of providing reliable and affordable electricity.

News



BULLETIN ARTICLE

01 June 2023

[How the Circular Economy is Transforming Nuclear Decommissioning](#)



PRESS RELEASE

30 May 2023

[IAEA Safety Mission Sees Significant Progress at France's Belleville Nuclear Power Plant, Encourages Continued Improvement](#)

Events

19 – 23 Jun 2023

Cherbourg, France

[Technical Meeting on Decommissioning of Fuel Cycle Facilities](#)

6 – 10 Nov 2023

Vienna, Austria

[International Conference on the Safety of Radioactive Waste Management, Decommissioning, Environmental Protection and Remediation: Ensuring Safety and Enabling Sustainability](#)

[More events →](#)

Projects

Zwischenlager werden als sekundäre
Anlagen ohne spezielles Risikoprofil
betrachtet

systematische Analyse künftiger möglicher
Zwischenlagerstrategien offen





2. Gründe für diese Situation: Probleme beim back-end (Endlager)

Bedeutung Zwischenlagerung nimmt zu

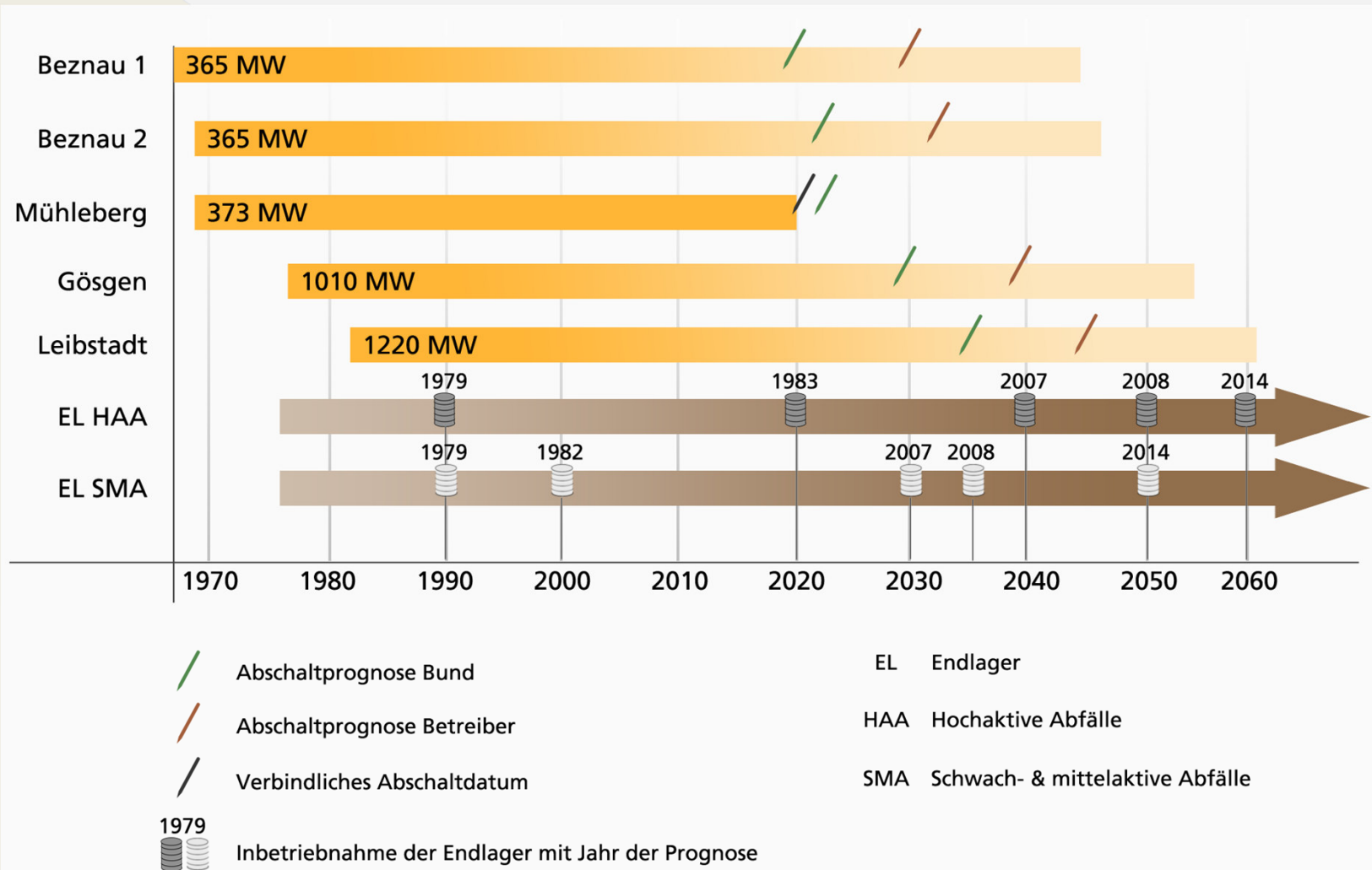
Bild: repetico.de

Weg des Brennstoffs von der Lagerstätte bis zum Endlager

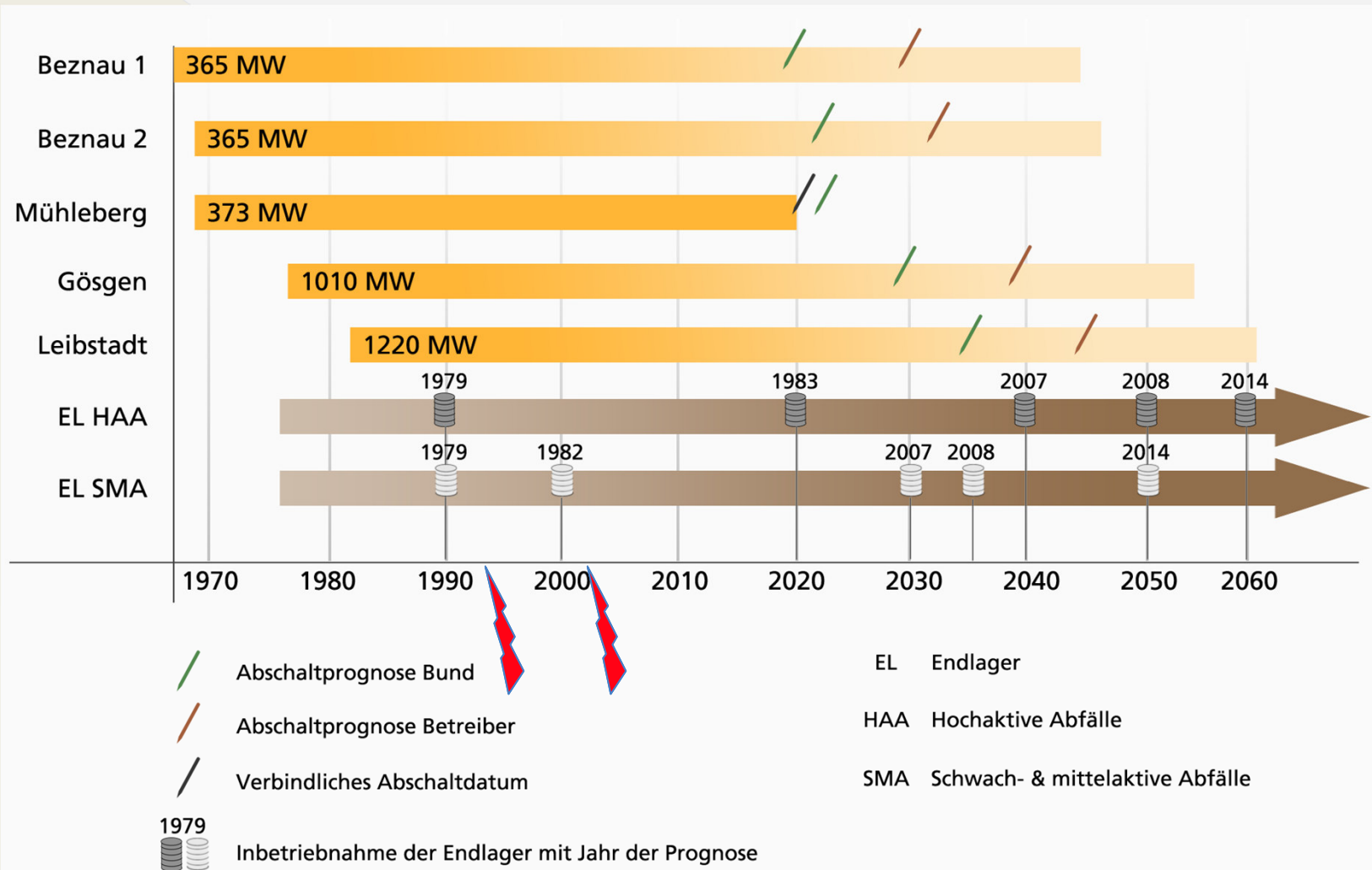
1. Uranbergbau und Aufbereitung
2. Anreicherung
3. Brennstab- und Brennelementfertigung
4. Einsatz im Kraftwerk
5. Zwischenlagerung und Transport
6. Wiederaufbereitung
7. Endlagerung



Laufzeitverlängerung KKW und Herausschieben der Entsorgungszeitpläne



Engpässe in den 1980er und 90er Jahren führen zu Zwischenlagern (Zwibez, Zwilag, Nasslager Gösgen)



Zwilag



«Abschließend kann man festhalten, dass das System und die Organisation der Zwischenlagerung von bestrahlten Brennelementen und hochradioaktiven Abfällen ... [in der BRD] nicht das Ergebnis rationaler Planung und eines konsistenten Entsorgungskonzepts ist, sondern teils erratischen Änderungen am Entsorgungskonzept ... »

Nicolas Wendler, 2023, atw

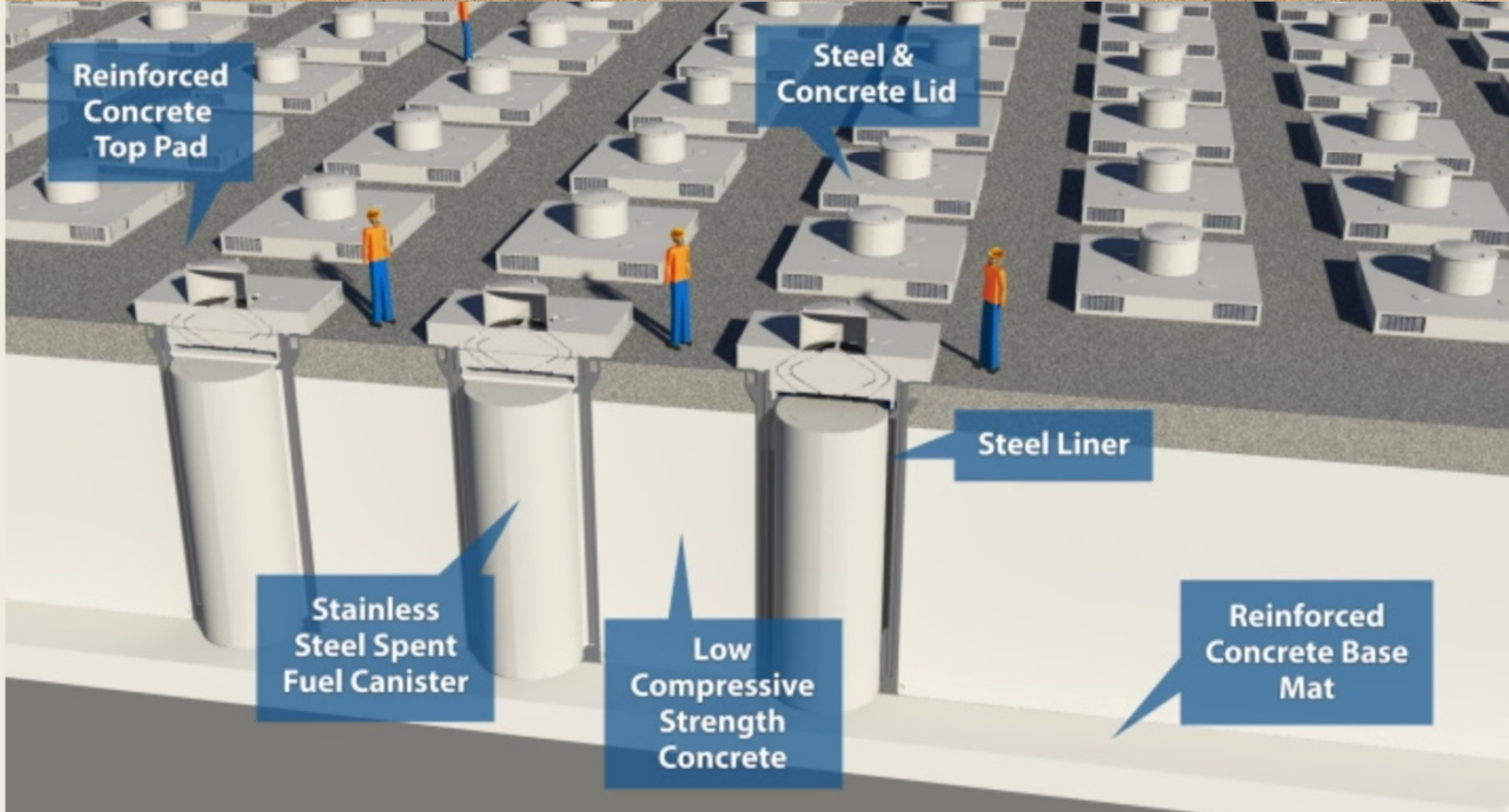
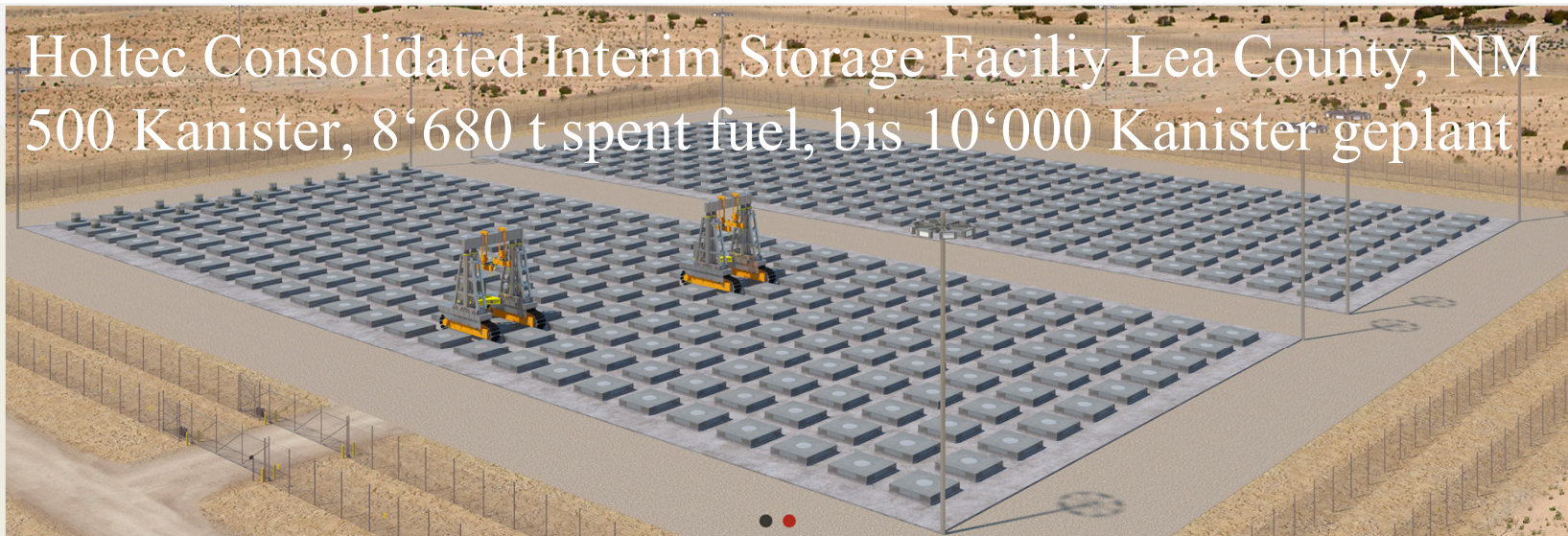
3. Erratische Planungen in ausgewählten Ländern und Folgen für die Zwischenlagerung

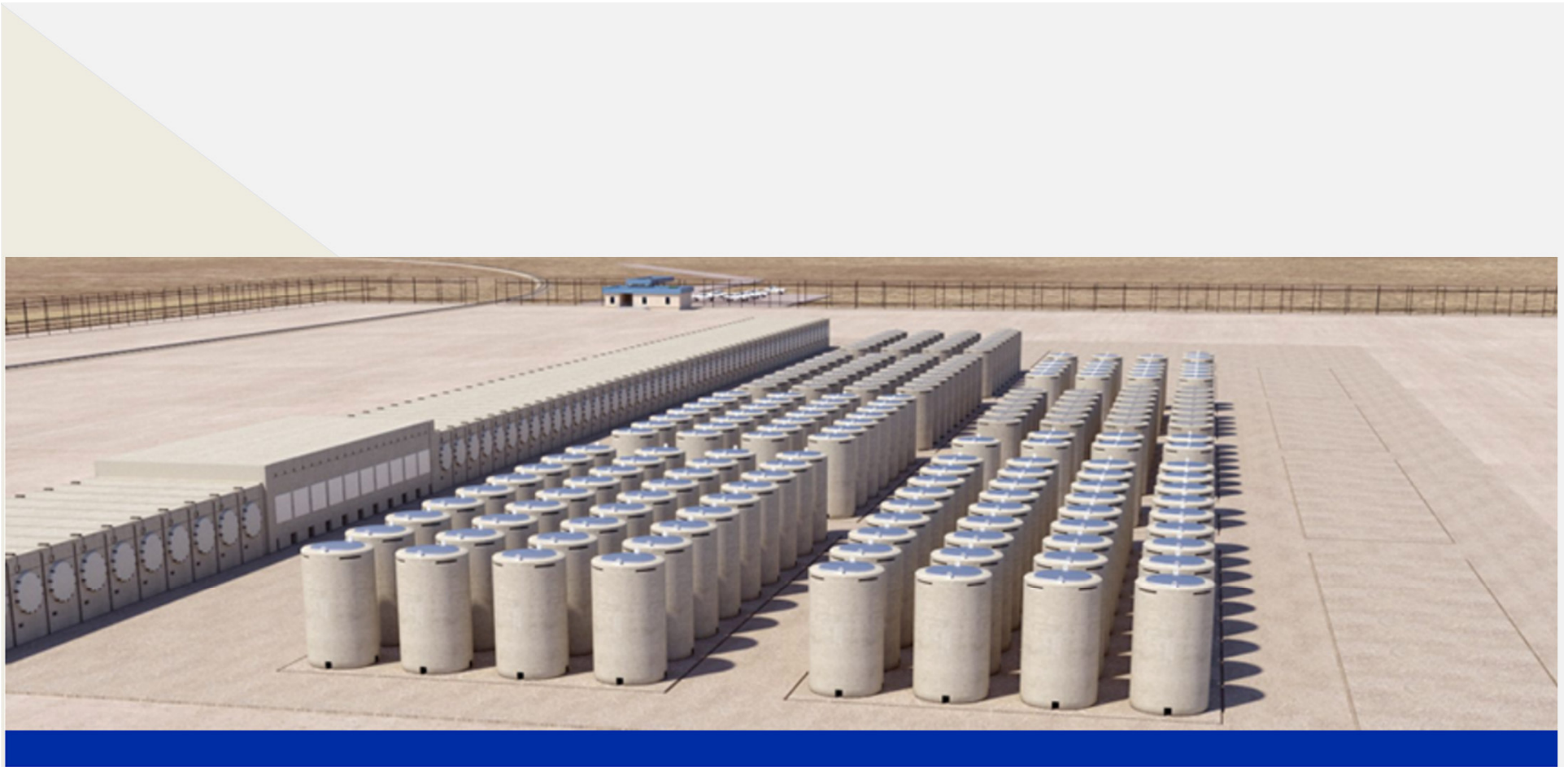
3.1. USA



Stichworte: militärische und zivile Nutzung
Lyons und Yucca Mountain
NRMS & AWR & CIS
Nass- und Trockenlagerung,
kein Ausstieg aus Atomenergie

Holtec Consolidated Interim Storage Facility Lea County, NM
500 Kanister, 8'680 t spent fuel, bis 10'000 Kanister geplant





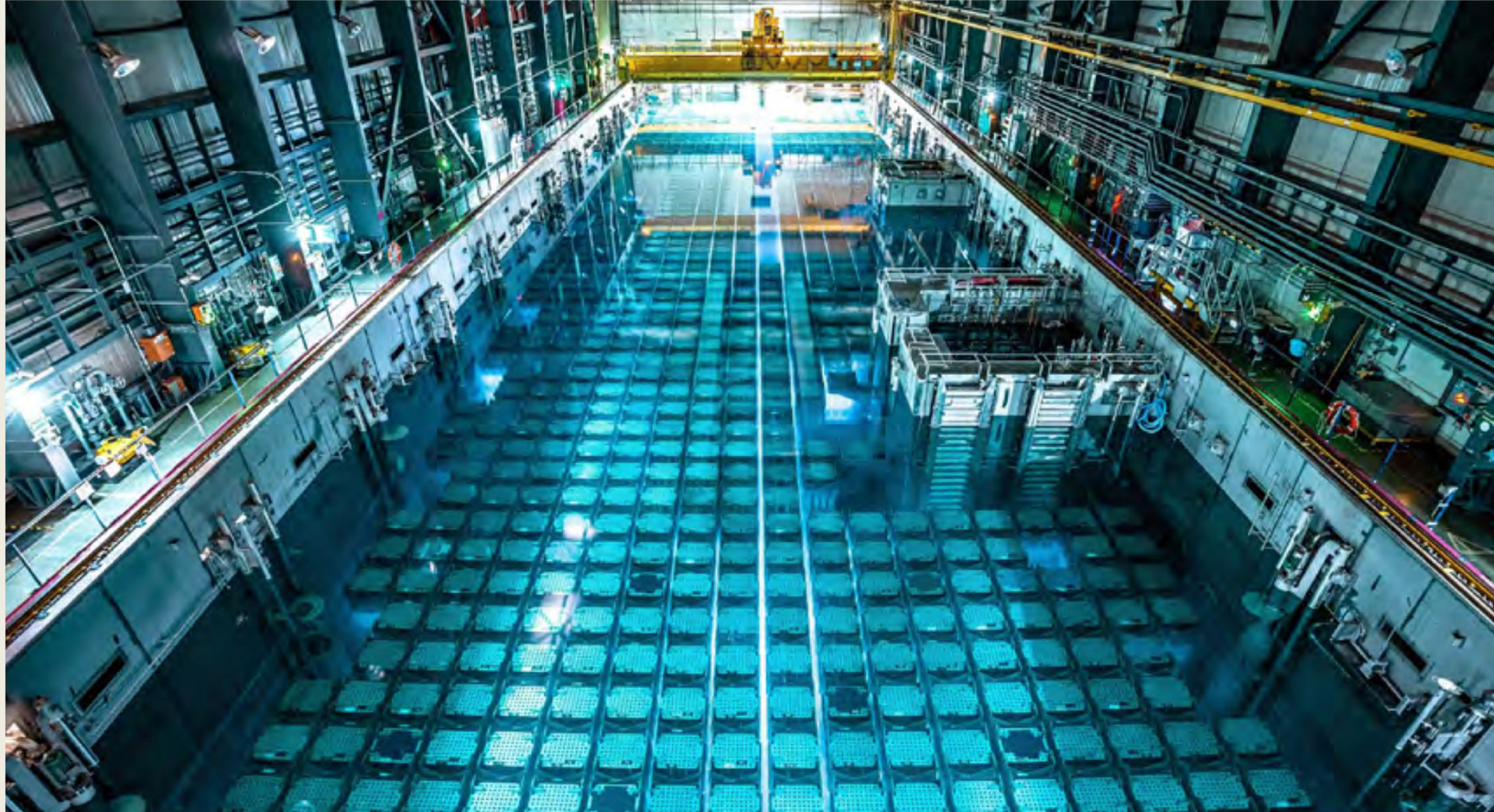
Interim Storage Partners (ISP) Project in West Texas

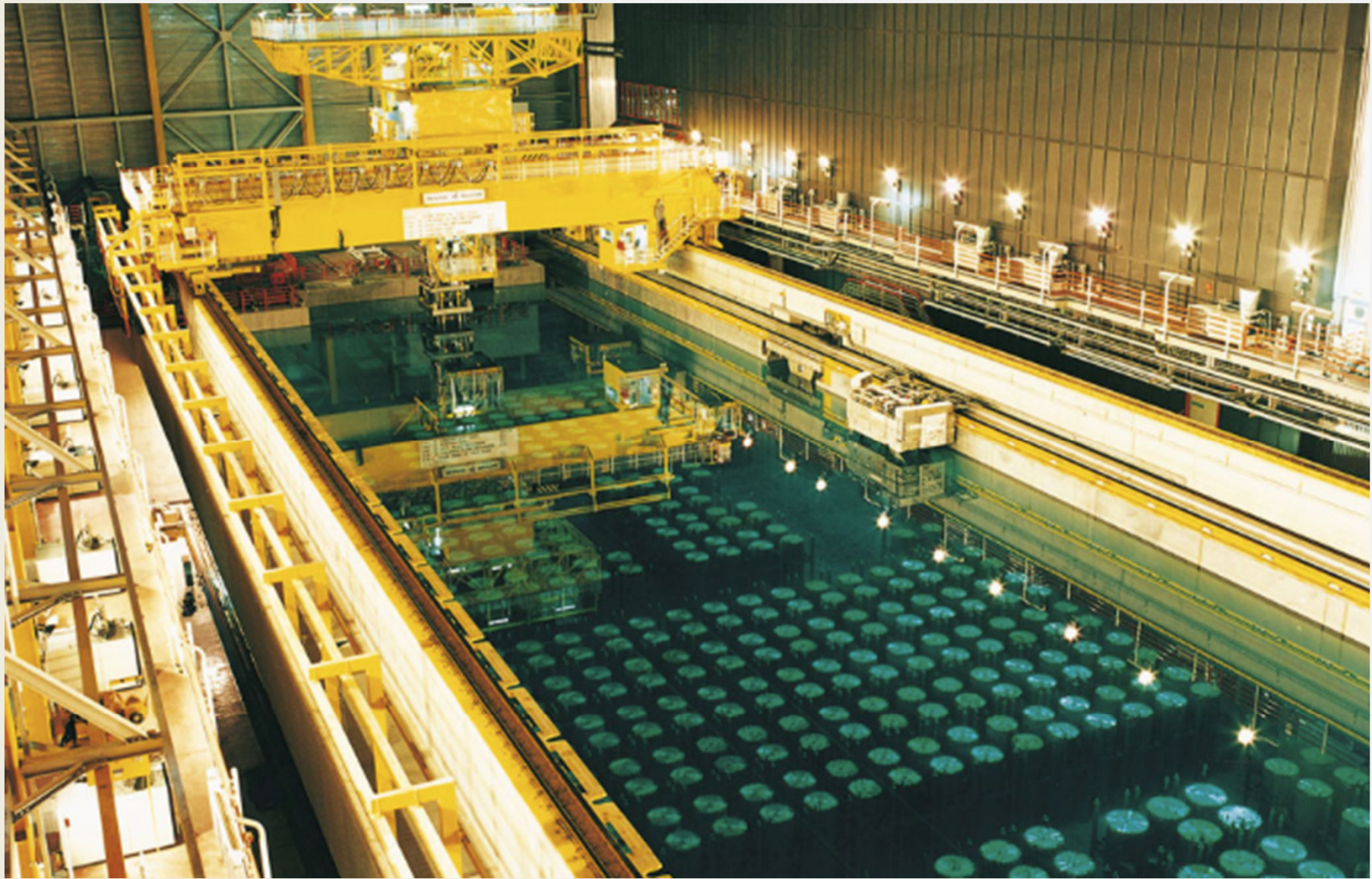
3.2. Frankreich



Stichworte: militärische und zivile Nutzung
WAA, Nasslagerung La Hague, extended storage
Bure [Callov-Tone], kein Ausstieg aus Atomenergie

Piscine de la Hague

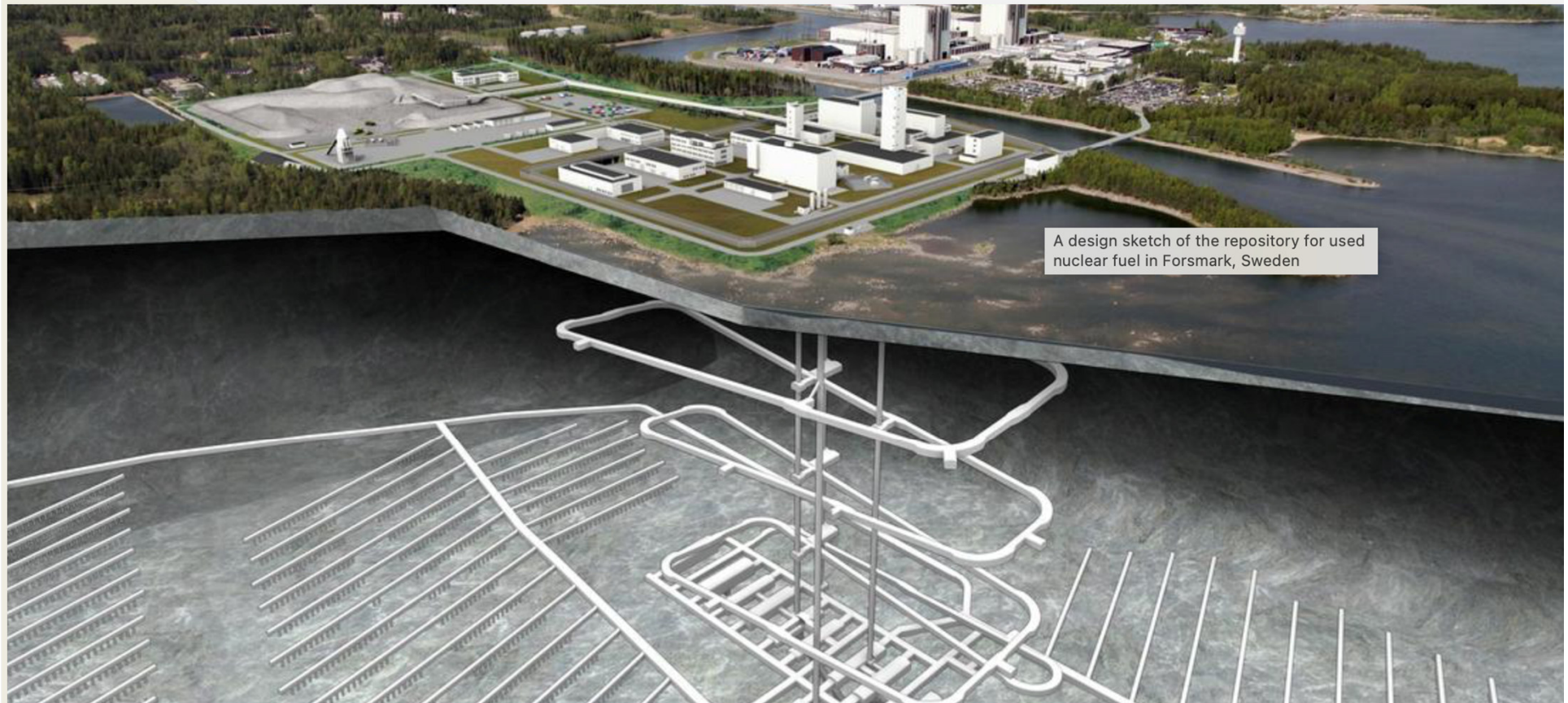




3.3 Schweden



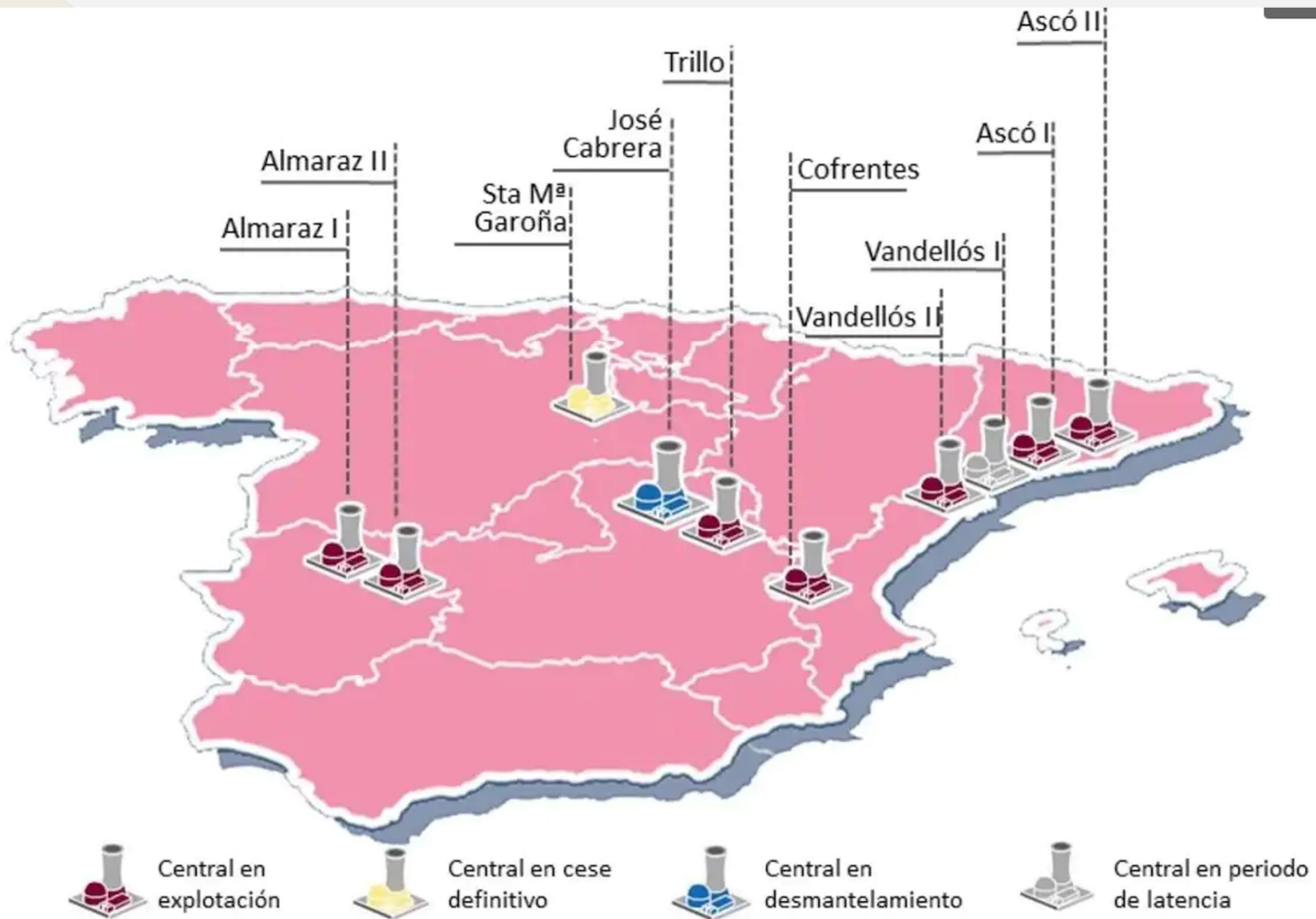
Zentrale unterirdische Nasslagerung CLAB
(Tunnelröhren SZL Neckarwestheim)



A design sketch of the repository for used nuclear fuel in Forsmark, Sweden

Stichworte: zivile Nutzung
Keine WAA, EL in Forsmark [Kristallin],
Umsetzung in 2 Generationen

3.4 Spanien



Ubicación de las centrales nucleares en España. Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico



Stichworte: zivile Nutzung
Keine WAA, auch Trockenlagerung (Holtec),
ATC (zentrales ZL) aufgegeben
EL-Suchprogramm auf Eis, Wirtgestein vermutlich Ton



INVENTARIO NAZIONALE DEI RIFIUTI RADIOATTIVI

Aggiornamento al 31 dicembre 2021

05/2022

3.5 Italia

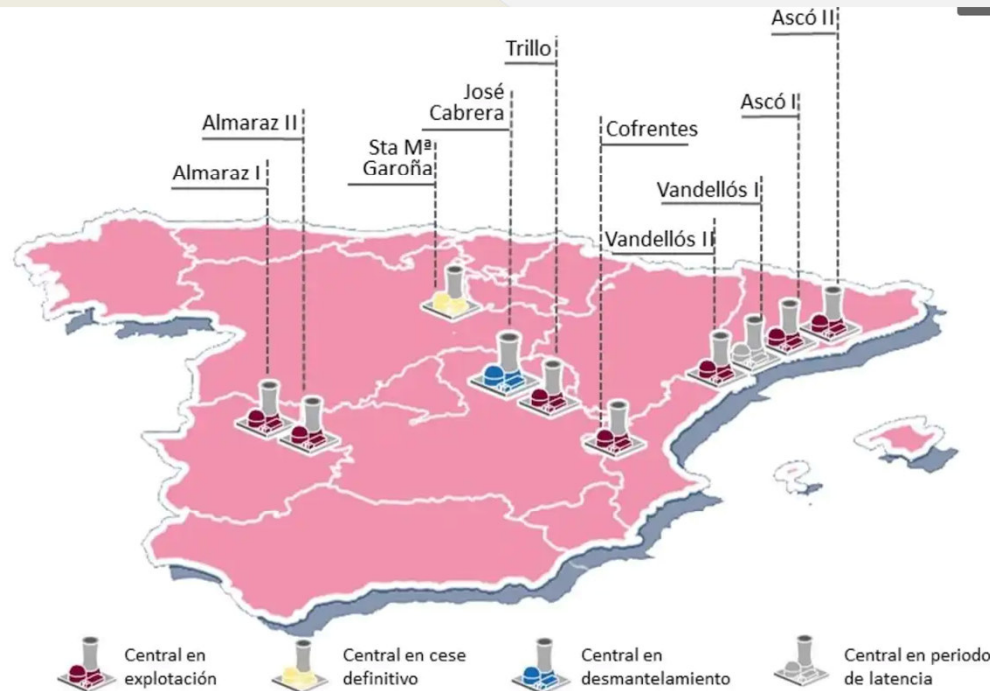
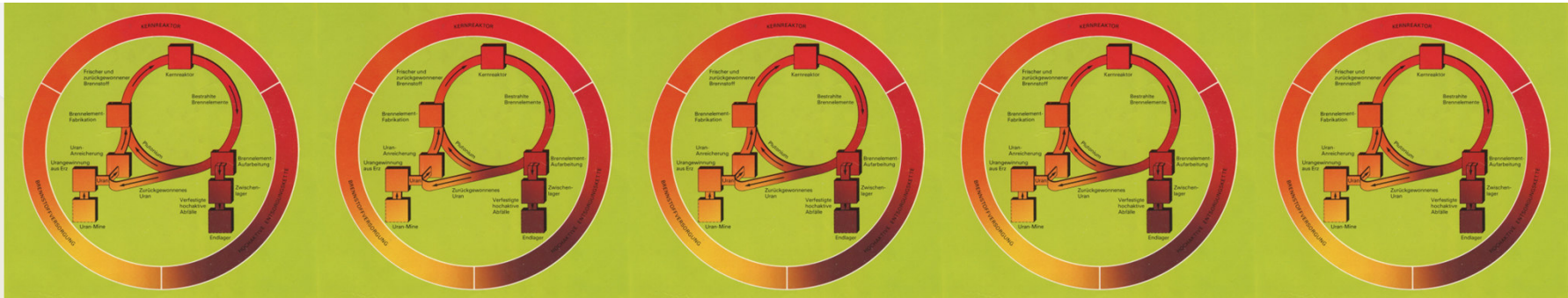
Stichworte: civile Nutzung
Keine WAA, Export nach F

Impianto
Centrale di Caorso
Centrale del Garigliano
Centrale di Latina
Centrale "Enrico Fermi"
Impianto EUREX
Impianto Plutonio
Impianto ITREC
Impianto OPEC 1
Impianto Bosco Marengo
Ispra-1
NUCLECO ¹
Reattore di ricerca Tapiro
Reattore di ricerca TRIGA RC1
CCR EURATOM di ISPRA
Deposito Avogadro

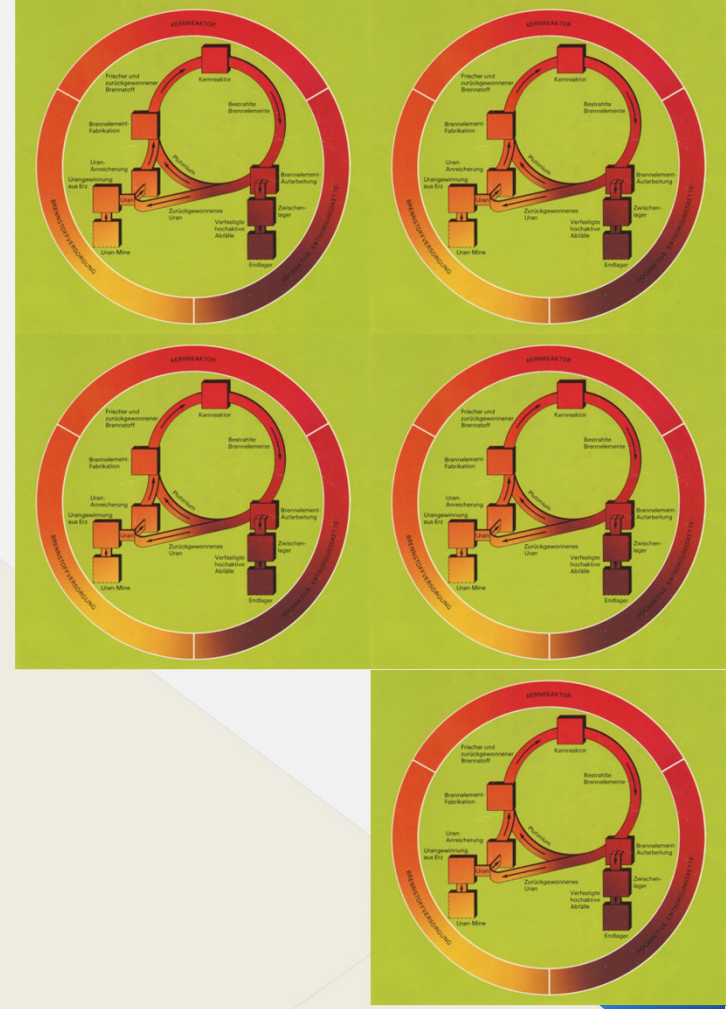
Erratisch-chaotische Situation

diverse Zwischenlagertypen
(Abklinglager/Nasslager, Trockenlager,
extended storage, AFR / NRMS,
consolidated interim storage, very long term
storage, zentrale Zwischenlagerung, zentrale
unterirdische Zwischenlagerung usw.

Notwendigkeit, Konzepte und Strategien für
längere bis sehr lange Zwischenlagerung zu
entwickeln inkl. Risikoanalysen



Ubicación de las centrales nucleares en España. Ministerio Transición Ecológica y Reto Demográfico



4. Herausforderungen

Strategie bei Problemen (Platz):
Bau und Betrieb von weiteren oberirdischen
dezentralen Zwischenlagerkapazitäten an KKW-
Standorten

+ Verlängerung Bewilligungen

aber

ungenügende Analysen und schlechte
Planungen (rollende Planungen kein B-Pläne)

**VORBEUGENDE LANGFRISTIGE PLANUNGEN
ZWINGEND**

Einige Probleme (für jedes Zwischenlager):

- Brennstoffe und Abbrände,
- Alterung spent fuel, Versprödung Hüllrohre, Korrosion, Dichtigkeitsprobleme [Deckel] usw.
- Auswirkungen auf Transport?
- Auswirkungen auf Verpackung?
- Auswirkungen auf Rückholung aus EL?
- Robustheit Gebäudestrukturen
- Verlust kerntechnischer Kompetenzen
- Governance und Führungsprobleme
- Systematik von Planungen / Forschungen

USW.

Folgerungen bezüglich den heutigen ZL-Programmen auf internationalem Parkett

- problematische Situation bei ZL-Programmen, grosse Unterschiede in der Führung und Umsetzung dieser nationalen Programme
- Zeitpläne Endlagerung mehrheitlich in ferner Zukunft (Ausnahmen Finnland und Schweden, ev. auch Frankreich)
- Achtung mit Verharmlosung des Problems

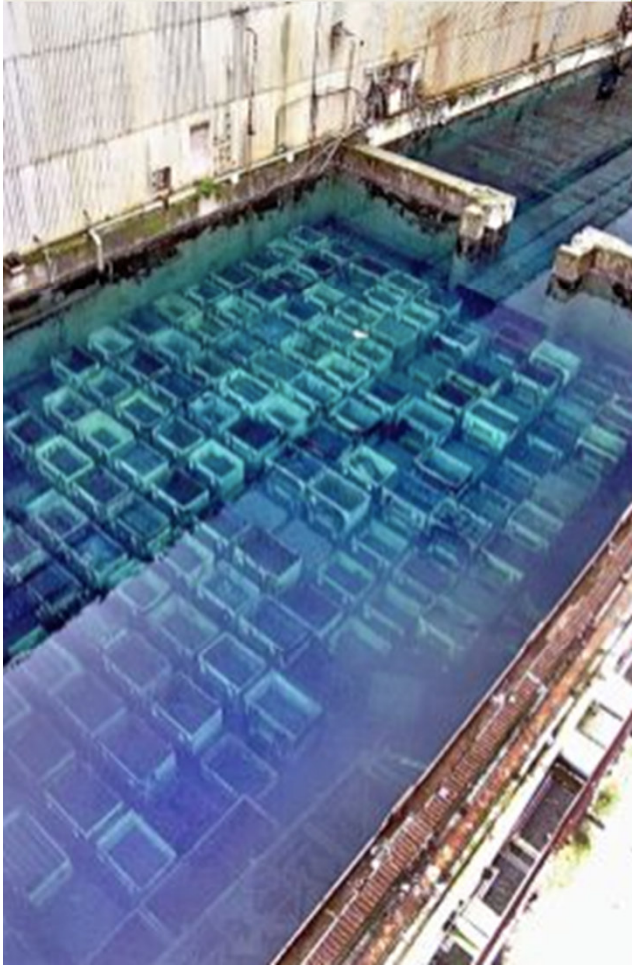
MAIS EN FRANCE, ON PREND
QUAND MÊME SOIN DE LUI :



Et donc on l'envoie faire une
petite thérapie de groupe...

**C'EST CE QU'ON APPELLE
L'ENTREPOSAGE**
(c'est provisoire)

**Neubewertung ZL-Programme zwingend
LZZL absehbar**



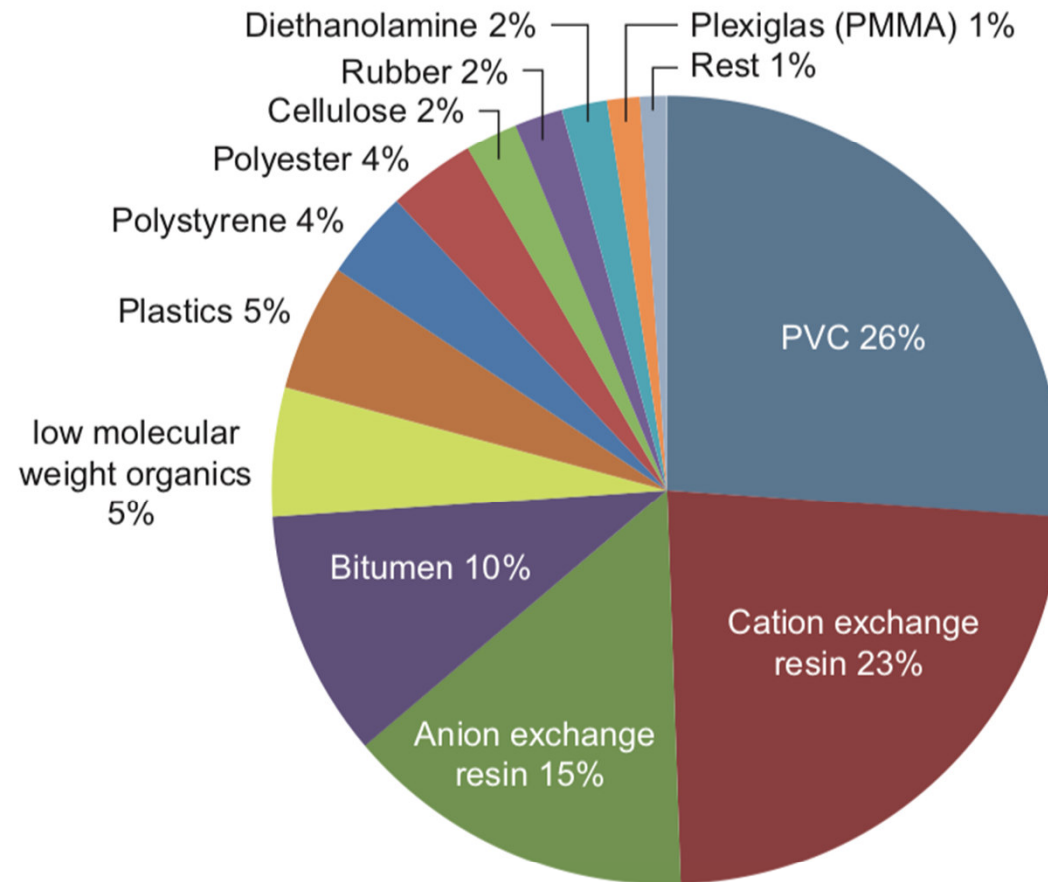


Fig. 2-5: Percentages of various organic waste components in a Swiss L/ILW repository based on Nagra (2014c).

5. Folgerungen

Grosser Handlungsbedarf - Massnahmen

- übergeordnete systematische Thematisierung LZZL, **PRIORISIERUNG LÄNDERWEIT UND ÜBERGEORDNET EL-PROGRAMME HINTER ZL-PROGRAMME STELLEN, NICHT UMGEKEHRT**
- Governance massiv verbessern, Notbrems-Funktionen installieren, Fehlerkultur installieren
- Periodische, offene, integrale Planungen für ZL ausführen
- Ausblick: Zwischenlagerung HAA 100 – 300 y = neue Planungen mit unterirdisch angelegten zentralen Zwischenlagern ?

