

# Die hohen Risiken von Atomkraftwerken

Wolfgang Kromp

Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften, BOKU Wien



Klima-, Energie- und Umwelt-Konferenz / HTBLuVA-St. Pölten, 28.03.2022

# Hohes Schadenspotential

Großes Radioaktivitätsinventar plus  
Hohe Verteilungsenergie am selben Ort

AKW im Voll-Lastbetrieb

AKW kurz nach Abschaltung

# AKW-Anlage: kompliziert & komplex

Triggerung der Radioaktivitäts-Freisetzung  
Durch innere und äußere Ereignisse

Natur- & menschenverursacht

Blitz, Erdbeben, Flut, Sturm, ...

Brand, Fehlverhalten, Krieg, Terror, ...

# Aktuell Ukraine

Mangelnder Schutz gegen  
kriegerische & terroristische  
Einwirkungen

# Zwei AKW-Hoffnungen

1. AKW der Zukunft ->

Generation 4-Reaktoren (Plutonium- und Thorium-Brutreaktoren, Salzschnmelze gekühlte Reaktoren) -> ähnliche Realisationszeiten von vielen Jahrzehnten wie Fusionsreaktoren (Für Klimawandel zu spät!)

2. „SMR“, „KMR“

2. Abkömmlinge der weltweit häufigsten Reaktortype: Druckwasserreaktoren -> s. u.

# Zu 1: AKW der Zukunft

- Generation 4  
→ inhärent sicher, billig, Müllproblem gelöst,  
Proliferationsfrei.

Generation 4 hauptsächlich basiert auf Plutonium oder Uran 233  
(erbrütet aus Thorium 232, aber noch immer einiges U235 nötig)

U238 -> Pu239 or Th232 -> U233

## Zu 2: „SMR“, „KMR“

Small modular reactors, kleine modulare Reaktoren

„Grüne“ Reaktoren

Geringes Potential zur Eindämmung von Treibhausgasen

Verdrängung regenerativer Energieformen

Hohes Risiko weltweiter Verbreitung  
(Terror-, Kriegsfall - Analogie zu Minen)

# AkW-Stromerzeugung: Langzeitfolgen

Langzeitstrahlenrisiko (Halbwertszeiten bis  
Jahrmillionen)

Spalt- und Fusionsprozesse

Uran, Plutonium, Thorium

Irreführender Sicherheitsbegriff „Endlagerung“



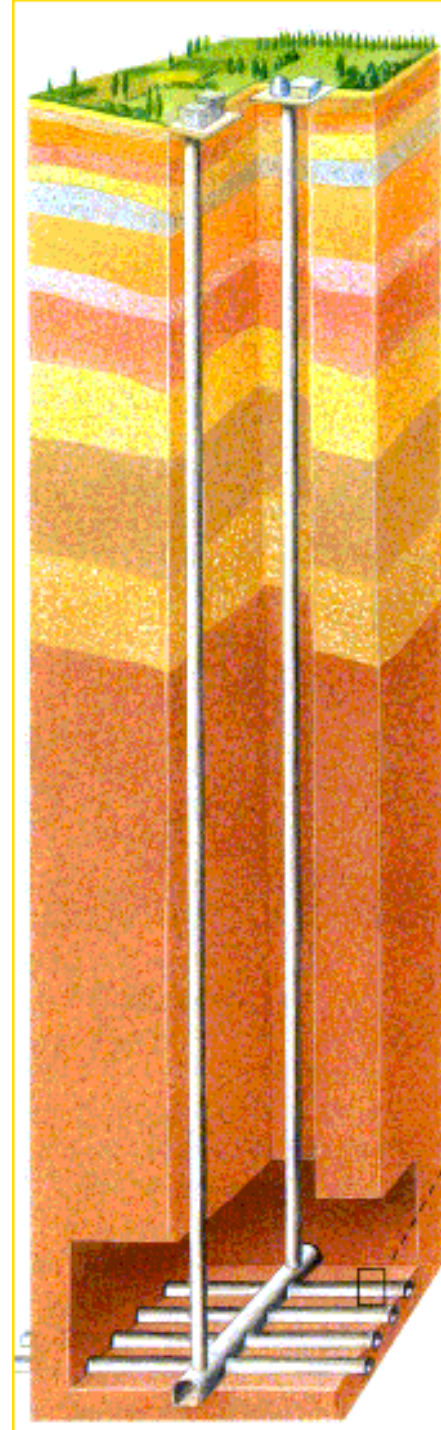
# Tiefengeologische Endlager

## Suche nach Endlager - AkEnd

- 1 Mio Jahre
- 300 bis 1200m tief
- Möglichst ein Standort

Detlev Ipsen (AkEnd):

→ Suche nach Endlager – globales gesellschaftspolitisches Großexperiment



# Tunnel im Nuklear-Endlager Yucca Mountain

Photograph: Laura Rauch/AP



<http://www.guardian.co.uk/usa/story/0,,2176842,00.html>

# Strahlendes Erbe

- Plutonium 239, Technetium 99  
HZ 24.000 bzw. 211.000 Jahre

⇒ **9 kg pro t abgebrannte BE**

- Neptunium 237, Cerium 93, Cäsium 135, Palladium 107, Iod 129  
HZ 1,5 bis 15 Millionen Jahre

⇒ **3,5 kg pro t abgebrannte BE**

- Global 430 KKWe ~11.000 t abgebrannte BE / a

⇒ **~300 000 t abgebrannte BE bis dato**

> **~3 600 t Langzeitstrahler bis dato**

# Risiko Strom-Blackout

## **Weitreichender und langdauernder Blackout**

Hohes Schadenspotential bei sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit - „Black Swan“ Event

Dennoch grosses Katastrophenszenario für die Schweiz

„Ein grossflächiges Blackout mit einer darauf folgenden sogenannten Strom-Mangellage stellt gemäss Risikoexperten eines der grössten und potenziell folgenreichsten Katastrophenszenarien dar, denen die Schweiz in den nächsten Jahrzehnten ausgesetzt ist.“

Thementag «Blackout», 2. Januar 2017, 13 – 22 Uhr, SRF 1

# Charles Perrow

## Normale Katastrophen: Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik

Petrochemie, Schifffahrt, Flugsicherung, Staudämme, Bergwerke, Kernkraftwerke und Gentechnologie: In höchst anschaulicher Weise analysiert Perrow die alltäglichen Gefahren unserer Großtechnik, deren unübersehbare Komplexität Fehler geradezu erzwingt

Reihe Campus

EAN / ISBN: 9783593341255

Datum der Erstveröffentlichung 1987