

AKW-Risiken

AKW-Risiken – too big to fail

AKW-Risiken: Inhalt

TEIL 1: NUKLEAR

Nukleare Risiken sind klein aber inakzeptabel

TEIL 2: NICHTNUKLEAR

Nichtnukleare Risiken sind gross (aber akzeptabel?)

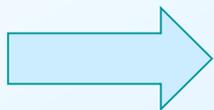
AKW-Risiken: klein

- Risiko = Schadenhäufigkeit x Schadenpotential
- Schadenhäufigkeiten 10^{-4} - 10^{-6} pro Jahr und Anlage
- Schadenpotential finanziell 10-2000 Mrd Fr
- Finanzielles Risiko 10^4 – 2×10^8 Fr pro Jahr und Anlage
- Soforttote historisch (Chernobyl) ca. 0.002 pro Jahr und Anlage
- Errechnete Tote ca. 2 pro Jahr und Anlage

Zum Vergleich: Strassenverkehr 350 Tote pro Jahr in CH

AKW-Risiken: inakzeptabel

- AKW-Risiken sind vom Typ ‚Damokles‘
- Die Schweiz ist hoch entwickelt und dicht besiedelt
- Das Schadenpotential liegt wohl bei 2000 Mrd. Fr (BIP = 500 Mrd. Fr pro Jahr)
- Die Schweiz hat keine Umsiedlungsmöglichkeiten
- 10% der Schweiz oder 20% des Mittellandes könnten langfristig unbewohnbar werden
- Der Abstand von Mühleberg zur Landeshauptstadt beträgt nicht 130, sondern 20 km



Der Risikobegriff taugt nicht

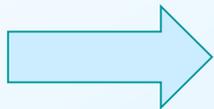
AKW-Risiken: Mühleberg

„Mühleberg ist nicht Fukushima“. Stimmt, in Mühleberg droht kein Tsunami, aber:

- In Mühleberg droht eine Überflutung durch den Bruch eines höher gelegenen Stauwehrrs
- Radioaktive Emissionen würden in Mühleberg nicht aufs Meer geblasen, sondern im Mittelland verteilt
- Das Mittelland ist dicht besiedelt und hoch industrialisiert, Fukushima ist eine arme und dünn besiedelte Provinz
- Der Abstand von Mühleberg zur Landeshauptstadt beträgt nicht 130 sondern 20 km

AKW-Risiken: Reaktoren der Generation III

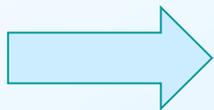
- Evolutionäre Weiterentwicklungen der gegenwärtigen Atommeiler, grundsätzlich nichts Neues
- Einzelne zusätzliche Sicherheitselemente (z.B. EPR: Core Catcher zum Auffangen einer Kernschmelze)
- Keine Betriebserfahrung ausser 4 ABWR (Advanced Boiling Water Reactor) in Japan
- Das **Schadenpotential** eines EPR ist um einen Faktor 5 **erhöht** gegenüber Mühleberg



Die ‚too big to fail‘-Problematik ist nicht entsondern verschärft.

AKW-Risiken: Reaktoren der Generation III+

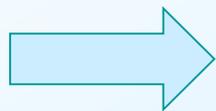
- Innovative Weiterentwicklungen mit vermehrt passiven Sicherheitselementen (AP1000, ESBWR)
- Versprechen noch tiefere Kernschmelzhäufigkeiten, ohne einen Supergau ausschliessen zu können
- Keine Betriebserfahrung (AP1000: 4 Anlagen im Bau, ESBWR: keine Anlage im Bau)
- Der Name ist Programm: **E**conomic **S**implified **B**oiling **W**ater **R**eactor



Die ‚too big to fail‘-Problematik ist nicht entsondern verschärft.

AKW-Risiken: Reaktoren der Generation IV

- Konglomerat verschiedener Reaktorkonzepte (schnelle Brüter, Hochtemperaturreaktoren, Thoriumreaktoren)
- Hauptziele: Stark verbesserte Brennstoffausnutzung, weniger langlebige Abfälle, ökonomisch vorteilhaft
- Kommerzialisierung nicht vor 2030 zu erwarten (ausser evtl. Hochtemperaturreaktor)
- Thoriumreaktor könnte theoretisch einen Supergau à la Fukushima ausschliessen.



Lets wait and see

AKW-Risiken TEIL 2: NICHTNUKLEAR

AKW-Risiken – too big?

Nichtnukleare AKW-Risiken sind gross
(aber akzeptabel?)

AKW-Risiken: Ausstieg mit Hintertür

- Machen wir uns nichts vor: Die Kernenergie bleibt eine Option, unabhängig von jedem Parlamentsbeschluss (Dürrenmatt, die Physiker)
- Grundsätzlich ist es schwierig, die Nutzung einer Kernenergie wie sie von Economiesuisse skizziert wurde, kategorisch auszuschliessen
- Im Prinzip und vordergründig ist der Ständeratsvorschlag ein Scheingefecht, aber:



Das grosse Risiko ist, dass die Hintertür dazu missbraucht wird, mit dem Umbau des Energieversorgungssystems nicht ernst zu machen.

AKW-Risiken: Zementierte Stromproduktion

- Der europäische Strommarkt ist in rasantem Umbruch in Richtung Integration erneuerbarer Energien
- Demgegenüber sind AKW extrem statisch. Neue AKW sind aus ökonomischen Gründen auf eine Betriebsdauer von mindestens 60 Jahren ausgelegt
- Mit um 2030-40 neu gebauten AKW würde die Stromversorgung bis 2100 festgeschrieben, ein Zeithorizont weit jenseits der gängigen Energieszenarien



Es ist wenig glaubwürdig, neue Kernkraftwerke als notwendige Übergangstechnologie bis zur Marktreife der erneuerbaren zu propagieren.

AKW-Risiken: Falscher Strommix

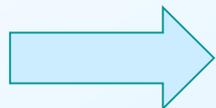
- AKW liefern wie Flusslaufkraftwerke Bandenergie und sind nur bedingt regelbar. Überschüsse werden heute zur Pumpspeicherung verwendet
- Stochastische Energiequellen (Wind, Photovoltaik) verlangen als Ergänzung frei regelbare Produktionsarten. Ideale Ergänzung sind ebenfalls die Pumpspeicherwerke
- Mit zunehmender Produktion von Wind- und Sonnenstrom nimmt die Bedeutung der Bandenergie laufend ab, sie kann bis auf Null gehen.



AKW sind keine Ergänzung, sondern direkte Konkurrenten zu Windparks und Photovoltaik

AKW-Risiken: Investitionsdilemma

- Der Umbau der europäischen Stromversorgung kostet bis 2050 200 – 300 Mrd. € allein für den Netzausbau
- Die Schweiz muss investieren in das Netz, in neue Produktionsanlagen und in die Pumpspeicherung. Letztere ist Haupttrumpf im europäischen Kontext (Zwischenspeicherung stochastisch anfallender Überschüsse und Export von Spitzenstrom)
- Der Ausbau des Netzes und von Pumpspeicherwerken dürfte neben der Förderung von Effizienzmassnahmen für die Schweiz die lukrativste Investition sein



Investitionen in neue AKW würden den zukunfts-kompatiblen Umbau des schweizerischen Strom-systems gefährden oder verunmöglichen

AKW-Risiken: Uranreserven

- Zur Zeit liefert die Kernenergie unter 3% der weltweiten Nutzenergie, Tendenz sinkend. Trotzdem genügen die nachgewiesenen Uranreserven bei gegenwärtigem Verbrauch nur für 70-80 Jahre
- Sollte die Kernenergie in den nächsten Jahrzehnten einen namhaften Beitrag zur Energieversorgung leisten (z.B. 25%), dann wären die Uranreserven nach kurzer Zeit erschöpft, lange vor der Amortisation der nächsten Kraftwerksgeneration
- Brutreaktoren wären die zwangsläufige Konsequenz



Leichtwasserreaktoren der Generationen II, III und III+ sind ein Auslaufmodell

AKW-Risiken: FAZIT

**Nukleare AKW-Risiken sind
klein aber inakzeptabel**

**Nichtnukleare AKW-Risiken sind
gross aber unnötig**

**Die Zukunft gehört
der Sonne und dem Wind**