

LÜGEN UND VERSPRECHUNGEN UM DIE «NEUEN» AKW!

«Die Renaissance der Kernenergie»¹ titelte die NZZ im Januar 2025. An den letzten Klimakonferenzen wie 2024 in Baku präsentierte sich die «World Nuclear Association» als Problemlöser für die Klimakrise. SMR – MSR - Genie sind die Schlagwörter, welche eine «neue», «sichere» Generation von AKW versprechen. Ihre Vision: Verdreifachung² der Nuklearenergie -Kapazitäten bis 2050. Ungeachtet der immensen Kosten, der langen Planungs- Bauzeiten, der Umweltbelastung durch vorgelagerte Prozessketten, von der Mine bis zum nuklearen Brennstab, haben sich Staaten wie USA, Frankreich, Schweden, Polen und Ungarn von der Atomlobby einlullen lassen.

Frankreichs Präsident Macron sprach 2024 von 14 neuen AKW, die er in Frankreich bis 2050 bauen lassen will.^{3 4} Frankreich besitzt heute 54 AKW mit einem durchschnittlichen Alter von 41 Jahren, im Jahre

2050 werden bereits 32 der heutigen AKW über 65 Jahre alt sein⁵. Sollte Frankreich der Bau neuer AKW gelingen, kann angesichts dieser Zahlen keineswegs von einem Ausbau der Atomkraft gesprochen werden, Frankreich wird dann bestenfalls noch 40 AKW in Betrieb haben! In Bugey, 70km nahe Genf, sind nun 2 EPR 2-Reaktoren⁶ geplant, die Opposition hat sich Organisiert!⁷

In Polen protestierten nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986 die Bürger dermassen vehement gegen das bereits im Bau befindliche Atomkraftwerk, dass die erste nichtkommunistische Regierung 1989 unter Tadeusz Mazowiecki das Projekt in Żarnowiec stoppte. Nun will Polen Kohlekraftwerke durch AKW ersetzen, das erste AKW soll in Choczewo 2036 in Betrieb gehen 2 weitere sollen folgen.⁸ 2023 wurde noch von einer Ausbaustrategie mit bis zu 79 SMR-Reaktoren⁹ gesprochen. Die Angaben zum Projekt sind noch verwirrend. Westinghouse zeichnete am 28.04.2025 einen Planer-Vertrag mit dem Staatsunternehmen Polskie Elektrownie Jądrowe.¹⁰ 2023 jedoch hiess es noch, es würde der Bau von 24 GE-Hitachi SMR Reaktoren vom Typ BWRX geplant.¹¹

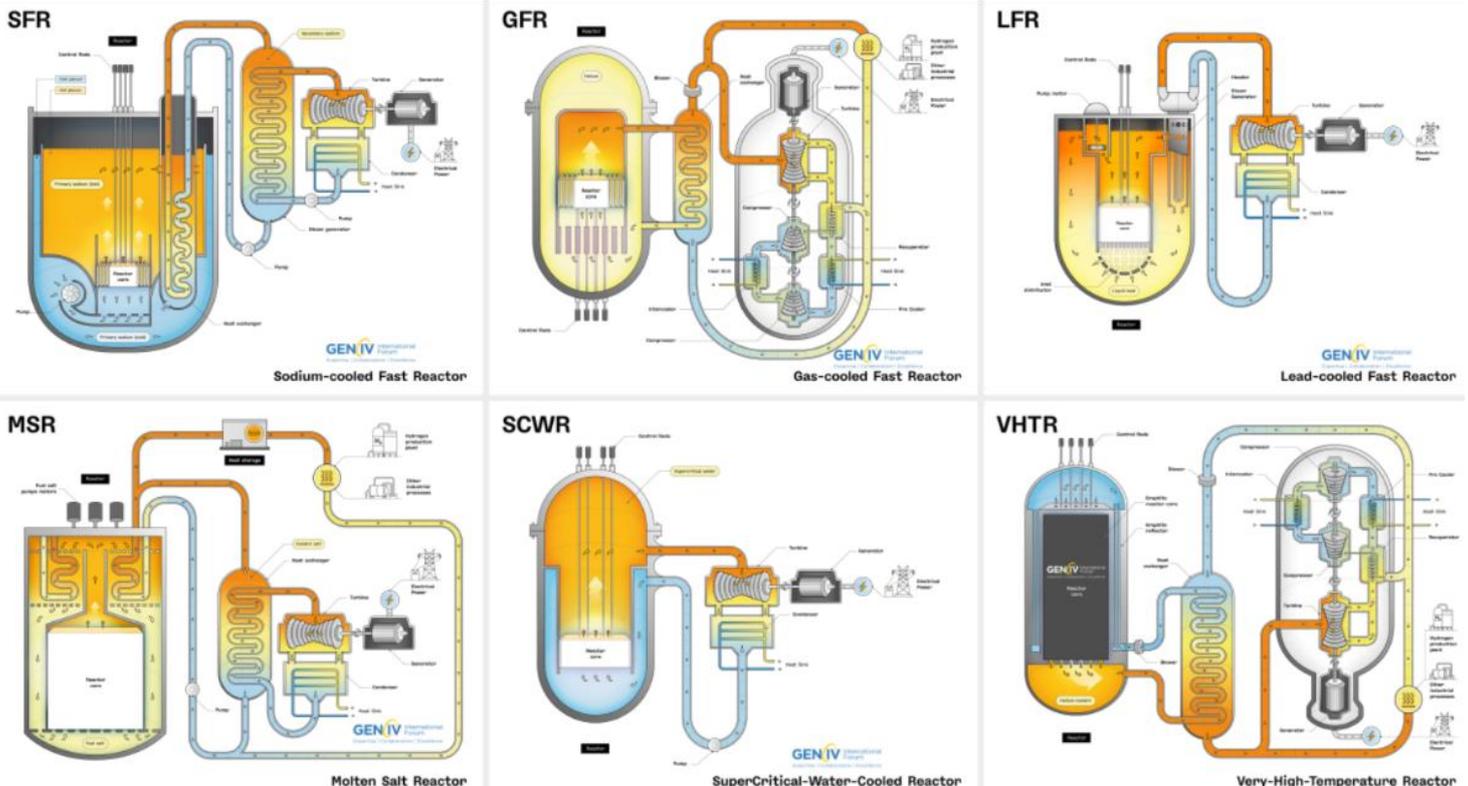


Bild 1: Generation 4 Reaktoren, Details zu den Reaktortypen unter <https://www.gen-4.org/generation-iv-criteria-and-technologies>

¹ www.nzz.ch/meinung/die-renaissance-der-kernenergie-ld.1861744

² <https://netzeronuclear.org>

³ www.focus.de/earth/analyse/die-flotte-wird-nicht-ewig-halten-14-reaktoren-auf-einmal-was-hinter-frankreichs-neuem-akw-plan-steckt_id_259559532.html

⁴ www.n-tv.de/politik/Frankreich-verschiebt-Start-neuer-AKW-um-mehrere-Jahre-article25635779.html

⁵ <https://pris.iaea.org/pris/>

⁶ www.world-nuclear-news.org/articles/bugey-chosen-to-host-two-epr2-reactors

⁷ <https://taz.de/Atomkraft-muss-warten/!6076739/>

⁸ <https://handelsblatt.com/politik/international/energie/wende-auf-polnisch-warschau-plant-79-kleine-atomkraftwerke-bis-2038-/29386060.html>

⁹ www.handelsblatt.com/politik/international/energie/wende-auf-polnisch-warschau-plant-79-kleine-atomkraftwerke-bis-2038-/29386060.html

¹⁰ www.world-nuclear-news.org/articles/agreement-signed-to-continue-work-on-polish-project

¹¹ www.world-nuclear-news.org/Articles/Six-SMR-power-plants-approved-in-Poland

SMR - MSR -Thorium Reaktor

Die Medien propagieren blindlings die SMR-MSR-Thorium- Ankündigungen der Atomlobby. Dabei werden jedoch Begriffe und Tatsachen vermischt.

"Small Modular Reactors" SMR (Reaktoren mit einer elektrischen Leistung kleiner 300MW) werden als neue Technik vermarktet. Da die Reaktorgefässe in der Fabrik zusammengebaut und dann per Lastwagen angeliefert werden können, soll dies die Atomkraft wirtschaftlicher machen. "Klein & Modular" hatten wir jedoch schon einmal... Die Forschungs- und Leistungsreaktoren der 50er und 60er hatten die Dimension, um mit Lastwagen geliefert zu werden. Noch bis Ende der 60er Jahre wurden AKW mit einer Leistung kleiner 300MW_{el} gebaut. Aufgrund von Skalierungseffekten und der Wirtschaftlichkeit wurden jedoch ab den 70er Jahren grössere Reaktoren mit Leistungen >1000MW_{el} gebaut. Diese Entwicklung lässt sich auch in der Schweiz ablesen, die Forschungsreaktoren Saphir, Diorit und der in der Schweiz entwickelte Lucens Reaktor (Havarie 1969) hatten eine Leistung welche unter 30MW_{el} lagen. Beznau I&II und Mühleberg später um die 350MW_{el}, die AKW in Gösgen und Leibstadt hatten dann bereits eine Leistung >1000MW_{el} = 1GW_{el}.



Bild 2: Reaktorlieferung Lucens CH (YouTube)

Grosse AKW setzten sich durch, da deren Produktionskosten pro MW geringer waren als bei kleinen AKW. Am "Oak Ridge Laboratory" in den USA wurde bereits 1965 ein **"Molten Salt Reactor" (MSR- Experiment¹²** durchgeführt.¹³ Im Test-Reaktor konnte 1968 erstmals mit Uran-233 eine Kettenreaktion hergestellt werden, nach einem Betrieb von ca 1½ Jahren (13'000h) wurde das Projekt eingestellt. Das Experiment zeigte: ein Salzschnmelze-Reaktor kann funktionieren, jedoch setzte sich der Reaktortyp nicht durch. Aufgrund der hohen Temperaturen und aggressiven Salze wurde das Reaktorprinzip nicht

weiterverfolgt. Medienberichte stellen oft MSR-Reaktoren mit **Thorium-Reaktoren** gleich, ein MSR kann jedoch sowohl mit Uran als auch mit Thorium betrieben werden.

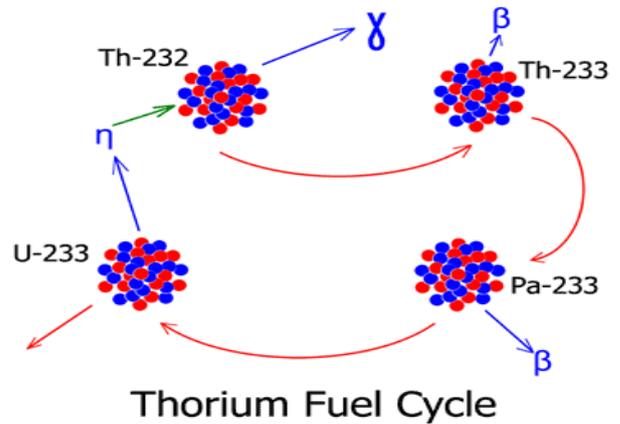


Bild 3: www.energyeducation.ca, Thorium Brennstoff Zyklus

Thorium

Nach einer Erstbeschickung mit etwa Uran U-235 oder Plutonium Pu-239 kann die Kritikalität des Reaktors durch bloße Zugabe des nichtspaltbaren Nuklids Thorium Th-232 aufrechterhalten werden. Th-232 wird durch Neutroneneinfang in Th-233 umgewandelt; dieses wandelt sich durch Betazerfall mit einer Halbwertszeit von 22,3 Minuten in Protactinium-233 um, das wiederum durch Betazerfall mit einer Halbwertszeit von 27 Tagen in spaltbares U-233 übergeht.

In **China** wurde dieses Jahr ein erster auf diesem Prinzip funktionierender Reaktor mit 2MW_{th} thermischer Leistung gebaut. Der Reaktor wird mit Thorium-232 betrieben, welcher U-233 erbrütet, welches als Brennstoff die Kernspaltung und Energieproduktion aufrechterhält. Weiter wird der Salzschnmelze auch Lithium beigemischt. Nun plant China in der Wüste Gobi einen Reaktor mit 10MW_{el} zu bauen. Da Thorium¹⁴ selbst jedoch keine Kernspaltung aufrecht erhält, wird der Salzschnmelze auch zu 20% das konventionelle U-235 beigemischt.¹⁵

Die Tritium-Produktion¹⁶ im Thorium Reaktor ist wegen des beigemischten Lithiums etwa 50-mal höher als in konventionellen Druckwasserreaktoren. Wegen der verhältnismässig hohen Temperaturen diffundiert Tritium zudem leicht durch die Wandungen des Reaktorbehälters. Der Reaktor benötigt zudem eine massive Abschirmung, um das Reaktor-Personal zu schützen. Schon beim ersten Experiment wurde die Tritium-Rückhaltung dementsprechend als eines der größten Probleme angesehen. Die unausgereifte Tritium-Behandlung war auch ein

¹² www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/STI-DOC-010-489_web.pdf

¹³ www.ornl.gov/molten-salt-reactor/history

¹⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/Thorium_fuel_cycle#Nuclear_reactions_with_thorium

¹⁵ www.nextbigfuture.com/2025/01/china-starts-construction-of-a-10-mwe-thorium-molten-salt-reactor-this-year.html

¹⁶ <https://moltensalt.org/references/static/downloads/pdf/ORNL-TM-5759.pdf>

wesentliches Argument bei der Ablehnung des Salzschmelze-Brutreaktors.

Herausforderung: Lizenzierung

In einer Studie veröffentlichten Forscher Risiken bei der Lizenzierung von SMR-Reaktoren.¹⁷ Die Genehmigung von SMR ist einer der Schlüssel für ihren erfolgreichen Einsatz, die Literatur zu diesem Themenbereich ist jedoch begrenzt, Genehmigungsaspekte werden nicht gesondert behandelt werden. Die Autoren unterscheiden zwischen Genehmigungshindernissen und Herausforderungen wie folgt. Die Genehmigungshindernisse werden sich wahrscheinlich über ein Jahrzehnt lang auf die Einführung von SMR auswirken und erfordern die Zusammenarbeit mehrerer Organisationen. Die Genehmigungshindernisse sind:

1. bestehender rechtlicher und regulatorischer Rahmen
2. präskriptiver regulatorischer Rahmen
3. Neuartigkeit der Technologie
4. regulatorische Fragmentierung
5. fehlende Zertifizierung im Werk.

Die Herausforderungen bei der Lizenzierung sind:

6. von Regulierungsbehörden erhobene Gebühren
7. Lücken bei den Regulierungsbehörden
8. die lange Dauer der Lizenzierung.

Die ermittelten Hindernisse und Herausforderungen wirken sich auf den Zeitplan und die Kosten der Projekte aus und beeinträchtigen somit die Gesamtwirtschaftlichkeit des Baus der SMR-Reaktoren.

Transmutex und die Mär der Abfallvernichtung

Die Transmutation (Verwandlung) auch Kernumwandlung oder Elementumwandlung genannt, ist die Veränderung eines chemischen Elementes in ein anderes. Im Kern des Atoms verändert sich dabei die Protonenzahl. Kernphysikalisch bezeichnet der Begriff ursprünglich die Umwandlung während des Kernzerfalls beispielsweise von Radiokohlenstoff C-14 in Stickstoff N-14 oder Verwandlung des Tritiums in Helium. Biologisch gesehen sind

solche Umwandlungen sehr gefährlich, vor allem wenn sie im Erbgut stattfinden und sich dann - als meist ungünstige - Mutationen in den Nachkommen ausprägen, oft erst nach mehreren Generationen. Fakt: Die Grundlast an solchen (rezessiven) Mutationen ist seit Jahrzehnten stetig am Ansteigen. Dazu trägt in hohem Mass bei, dass Radiokohlenstoff und Tritium zu den Hauptemissionen aller Atomkraftwerke gehören. Die Abgaben von Tritium würden durch MSR sogar noch um drei Grössenordnungen zunehmen!

Transmutationen durch Kernreaktionen finden im grösstechnischen Maßstab vor allem bei der Energieumwandlung in Kernreaktoren als Neben-, meistens jedoch als Abfallprodukt statt. In der Schweiz arbeitet das ETH –Lausanne Spin-Off Unternehmen „Transmutex“¹⁸ an einem solchen Reaktor. Dieser besteht jedoch erst auf dem Reissbrett, nur wenige technische Details sind bekannt. Bisher funktioniert der Reaktor bloss in Computersimulationen, in der Praxis ist das Reaktorkonzept noch nicht gebaut und getestet. Klar ist bereits, dass der Reaktor teuer zu stehen kommt, so benötigt er zum Beispiel zusätzlich zu konventionellen Reaktoren ein finanziell- und energieaufwändiges Zyklotron, um einen Protonenstrahl zu erzeugen. Der Reaktor soll in den Boden hinein gebaut werden, das den Reaktor umgebende Gebäude wird mit massivem Betonwänden geplant. Dies damit die starke Strahlung des Bleigekühlten Reaktors abgeschirmt werden kann. Transmutex plant einen Reaktor in dem ein Teilchenbeschleuniger wie es ihn am Paul-Scherer-Institut in Würenlingen gibt, zu nutzen, um einen Protonenstrahl im

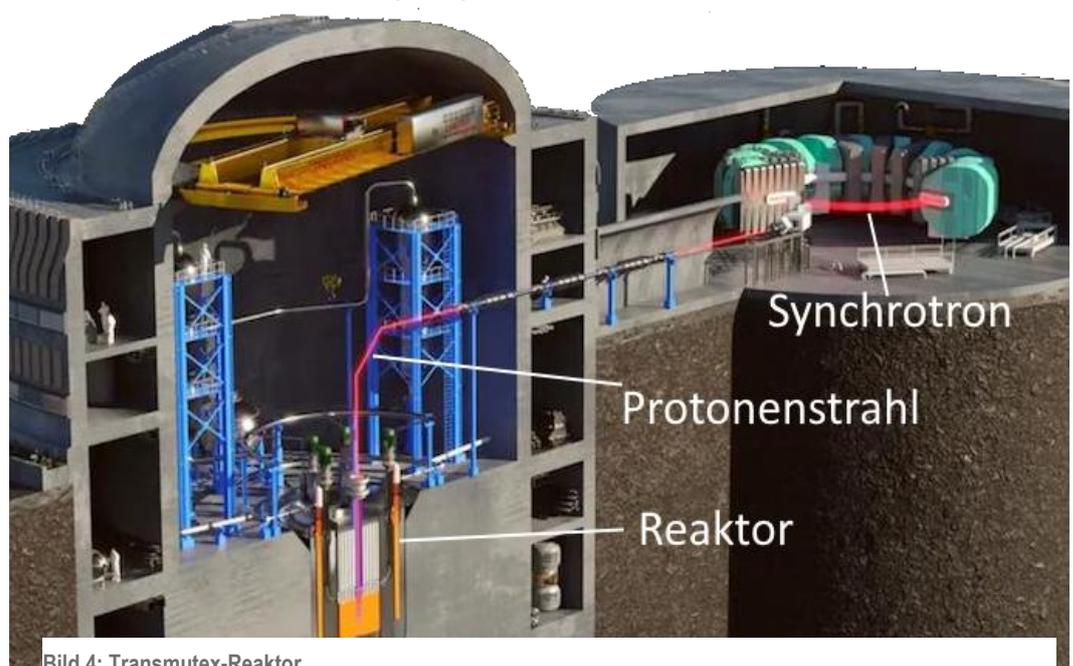


Bild 4: Transmutex-Reaktor

¹⁷ www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149197023002949

¹⁸ www.transmutex.com

Atomreaktor auf ein Blei-Wismut Target zu richten welches dann Neutronen freisetzt, welches Thorium umwandelt. Schliesslich soll dem Brennstoff abgebrannter Atommüll aus konventionellen AKW beigemischt werden, der dann so reduziert werden soll.¹⁹

Bisher wird das Prinzip nur in einer Computersimulation nachgewiesen.²⁰ Um den Reaktor starten zu können muss dem Thorium Brennstoff wie Uran oder Plutonium zugefügt werden. Jeder dieser Brennstoffe hat eine eigene Zerfallsreihe mit wiederum neu entstehenden radioaktiven und giftigen Elementen (Isotopen). Fazit: Würde der Reaktor wie versprochen funktionieren würde auch er radioaktiven Müll produzieren. Die Nagra reagierte auf die Entwicklung des Reaktors wie folgt, „wir brauchen nach wie vor ein Atomendlager“.

Weltweit sind mehr als 70 neue Reaktorkonzepte in Erarbeitung, alle ringen um Forschungsgelder, da ist Transmutex aber nicht vorne mit dabei. Das Deutsche Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) veröffentlichte eine Validierungsstudie²¹ zum Transmutex Reaktor. Darin hält die Behörde folgendes fest: "Auf Basis der vorliegenden Daten ist eine Bewertung, in welchem Umfang Transurane und langlebige Spaltprodukte in der Anlage transmutiert werden könnten und wie lange dies dauern würde, nicht möglich." Sollte die Transmutation dereinst im grossen Stil Realität werden wird sie immer noch Atomabfall generieren, der gelagert werden muss. Bis dahin produzieren die heute weltweit

installierten AKW immer noch einen höher werden den Berg an Uran / Plutonium Abfall.

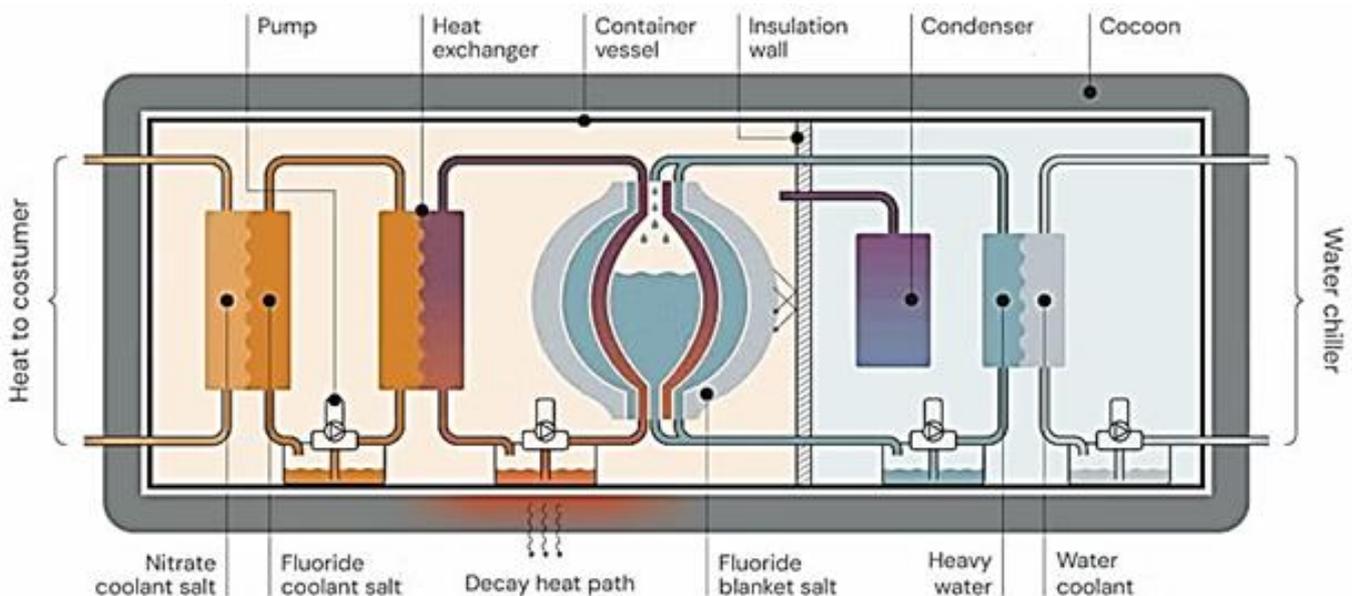
PSI will "Copenhagen Atomics" Reaktor testen

Das Paul-Scherrer-Institut (PSI) und das Unternehmen "Copenhagen Atomics A/S" (CA) sind am 1. März 2024 eine Zusammenarbeit unter dem Projektnamen „BALDER“²² eingegangen. Dies mit dem gemeinsamen Ziel, eine neue nukleare Testanlage auf dem PSI-Gelände zu errichten und zu betreiben, um einen CA-Testreaktor mit 1MW_{th} Leistung als Experiment zu erproben.

Gemäss einer Antwort des Bundesrates auf eine Motion des Nationalrates Reto Nause benötigt die Anlage keine Rahmenbewilligung sie soll als «Kernanlage mit geringem Gefährdungspotential» nach Artikel 22 der Kernenergieverordnung (KEV; SR 732.11) bewilligungsfähig sein.²³ Ende April lag noch kein Gesuch für eine Bewilligung des Versuchs-AKW vor.²⁴

In Dänemark und Grossbritannien konnte der "ungefährliche" Test nicht durchgeführt werden. Dänemark entschied sich 1985 in einem Parlamentsbeschluss gegen die Option Atomkraft. In Grossbritannien wollte sich "Copenhagen Atomics" mit seinem Reaktor nicht dem Verfahren zur Designbewertung stellen.²⁵ Ausgerechnet in der Schweiz, welche sich für den Atomausstieg ausgesprochen hat, soll nun der Reaktor-Test (2026-2027) durchgeführt werden. "Low Risk" findet der Bundesrat, die Kosten werden vollständig durch "Copenhagen Atomics" getragen.

Bild 5: Bild-Copenhagen Atomics



¹⁹ www.youtube.com/watch?v=roUxpC3AvBo

²⁰ www.researchgate.net/publication/376478112_Preliminary_safety_analysis_of_the_TRANSMUTEX_sub-critical_reactor_using_the_GeN-Foam_multi-physics_solver

²¹ www.base.bund.de/shareddocs/downloads/de/fachinfo/fa/fachstellungnahme-umsetzungsstudie-sprin-d.pdf?blob=publicationFile&v=4

²² "Bereitstellung der Auslegungs- und Lizenzierungs-Dokumente für das Erste MS-Reaktor-Experiment" www.psi.ch/de/ahl/balder-faq-0

²³ www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeff?AffairId=20244603

²⁴ www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeff?AffairId=20253038

²⁵ www.neimagazine.com/analysis/copenhagen-atomics-the-story-so-far/?cf-view

Beim Reaktor handelt es sich sowohl um einen SMR und einen MSR. SMR, weil er kleiner 300MW Leistung hat und MSR, weil er mit einer niedrig angereicherten Uranfluorid-Salzschnmelze als Brennstoff sowie Schwerwasser als Moderator durch Kernspaltung Wärme generieren soll. Die Angaben auf der Homepage des PSI sind noch etwas verwirrend, einerseits wird von einer **Uranfluorid-Salzschnmelze** gesprochen andererseits von Versuchen mit **Thorium**-haltigem Flüssigsalz. Der Reaktor ist in einem Container untergebracht am PSI wird er in Gebäude gestellt. Sobald das Betriebsgesuch gestellt ist, wird das ENSI über Risiken und Chancen des Projekts zu befinden zu haben. Die bisher veröffentlichten Angaben zum Experiment sind noch spärlich.

Vorspiegelung falscher Tatsachen

Die IAEA führt eine Liste der weltweit installierten AKW, dort lässt sich auch ablesen welche AKW sich im Bau befinden. Von den 61 sich im Bau befindlichen Reaktoren lassen sich nur 3 als SMR mit einer Leistung kleiner 300MW klassieren.

Land	Projekt	Typ	Leistung
Argentinien	Carem25	PWR	25 MW _{el}
China	ACP100	PWR	100 MW _{el}
Russland	Brest OD 300	FBR	300 MW _{el}

50 der gelisteten Reaktoren installieren eine Leistung von über 1000MW = 1GW. 33 Reaktoren sind konventionelle Druckwasserreaktoren.

CAREM 25: Der Bau des argentinischen Reaktors begann 2015, das Reaktorkonzept wurde erstmals 1984 präsentiert, 2028 soll der Reaktor in Betrieb gehen. Der wassergekühlte Druckwasserreaktor wird mit Uran-Oxid betrieben. Aufgrund selbsttätiger Sicherheitssysteme zur Reaktorabschaltung gilt der Reaktor als ein Reaktor der "Generation4".²⁶

ACP100: Wie Carem ist auch der ACP100²⁷ ein Druckwasserreaktor der "Generation4" mit einem Kühlsystem basierend auf natürlicher Konvektion (Umschichtung des Kühlwassers ohne Pumpen). Baubeginn war 2021, bereits 2026 soll er in Betrieb gehen. Beim Projekt werden die Bauteile entgegen einem konventionellen Druckwasserreaktor in den Reaktor hinein integriert.

Brest: 2021 begann Russland den Bau eines Prototyps für die zukünftige Entwicklung von weiteren Brutreaktoren, der Reaktor wird mit flüssigem Blei gekühlt und verbrennt ein Uran/Plutonium/Nitrid-Gemisch.²⁸ Als Vorlage für den Bau des Reaktors

betrieb Russland von 1987-1989 einen 1MW Forschungsreaktor.²⁹ Eine Anlage zur Herstellung der speziellen Brennelemente wurde Ende 2024 in Betrieb gesetzt.³⁰

Bereits in Betrieb befinden sich 23 Reaktoren welche als **SMR** bezeichnet werden können, vorwiegend Druckwasserreaktoren. Die meisten sind älteren Datums. Indien baute von 1968 bis 2011 insgesamt 14 Stück Druckwasserreaktoren mit einer Leistung von 200MW_{el}. Indien hat eine große und geografisch diverse Bevölkerung. Kleinere Reaktoren ermöglichen eine dezentrale Energieversorgung, besonders in Regionen, die nicht an das Hauptnetz angeschlossen sind.

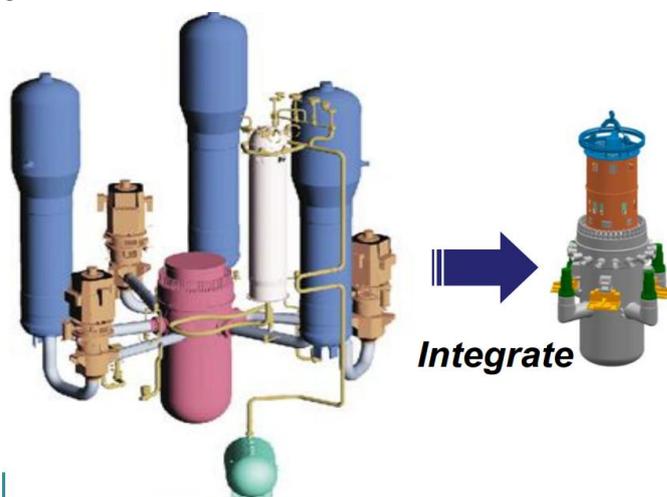


Bild 6; Prinzip des Chinesischen ACP100

SMR sind nicht wirtschaftlich, bereits gebaute und im Bau befindliche sind bloße Prototypen. Ausser den drei untenstehenden Projekten wurden nicht SMR sondern konventionelle AKW gebaut!

Land	Projekt	Typ	Leistung
Russland	Akademik L. 1 & 2	PWR	30 MW _{el}
China	Shidao-Bay 1	HTGR	150 MW _{el}

Akademik Lomonossow 1 & 2: Seit Jahrzehnten betreibt Russland atomgetriebene U-Boote und Eisbrecher.³¹ Nun hat Russland 2020 zwei konventionelle 30MW_{el} Druckwasserreaktoren vom Typ KLT-40S³² in schiffsähnliche Flosse eingebaut. Die Reaktoren können so an einen Hafen geschleppt werden und dort Strom und Wärme liefern. 2019 berichtete der russische Stromversorger Rosatom von der Aufnahme der Stromlieferung an die Hafenstadt Pevek³³ im Autonomen Kreis der Tschuktschen im fernen Osten Russlands. In der Datenbank der IAEA³⁴

²⁶ <https://aris.iaea.org/DsrDetails/135/>

²⁷ <https://aris.iaea.org/DsrDetails/112/>

²⁸ <https://aris.iaea.org/DsrDetails/45/>

²⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Fast_Breeder_Test_Reactor

³⁰ www.nuklearforum.ch/de/news/russland-anlage-zur-brennstoffherstellung-fuer-den-brest-od-300-im-pilotbetrieb/

³¹ https://boris.unibe.ch/158973/1/20luescher_f.pdf

³² <https://aris.iaea.org/DsrDetails/128/>

³³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Pewek>

³⁴ <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=895>

lässt sich ablesen, dass die Reaktoren im Jahr 2023 nur 7793/5143h in Betrieb waren.



Bild 7: Akademik Lomonosow Bild: Wikipedia

Ein Jahr zählt mehr als 8700 Stunden, 7793/5143h garantieren keinen wirtschaftlichen Betrieb für einen Atomreaktor sie sind zu wenig in Betrieb.

Shidao-Bay 1: 2012 begann China den Bau der Demonstrationsanlage eines Gasgekühlten (Helium) sowie Grafit-Moderierten Hochtemperaturreaktors, 2022 ging dieser in Betrieb. Der Brennstoff Uran ist bei diesem Reaktor in Kugeln verpackt (TRISO), welche in den Reaktor eingefüllt und vom kühlenden Helium umströmt werden. In der Datenbank der IAEA³⁵ lässt sich ablesen, dass der Reaktor 2023 blosse 744h in Betrieb war. Das bedeutet: das AKW war nur ~1/10 des Jahres in Betrieb also noch weit weg von einem stabilen Betrieb. Die SMR sind vorwiegend

Forschungsreaktoren, sie müssen sich noch beweisen.

Renaissance der Kernenergie?

Gemäss der Internationalen Atomenergie Agentur IAEA sind aktuell weltweit 61 Reaktoren im Bau, 28 davon in China und 9 in Europa. Mit Abstand am meisten Reaktoren baut China. Die in Europa in Bau befindlichen Reaktoren sind zumeist Leistungsreaktoren mit einer Leistung grösser 1000MW_{el}. Im Bau befinden sich also nicht SMR, sondern Reaktoren mit einer Leistung grösser 300MW_{el}.

Bei den sich heute im Bau befindlichen Reaktoren geht die Industrie von einer Betriebszeit von 60 Jahren aus. Als Anfang der 70er-Jahre die ersten Leistungsreaktoren ans Netz gingen waren diese für einen Betrieb von 30 - 40 Jahren geplant. Taiwan hat kürzlich den letzten seiner Reaktoren nach der vorgesehenen Betriebszeit von 40 Jahren abgeschaltet, dies infolge eines Entscheids nach dem Fukushima Super-GAU.³⁶

Land	Projekt	Typ	Leistung MW _{el}
Slowakei	Mochovce-4	PWR	471
Ukraine	Chmelnizki-3	PWR	1089
Ukraine	Chmelnizki-4	PWR	1089
Türkei	Akkuyu-1	PWR	1200
Türkei	Akkuyu-2	PWR	1200
Türkei	Akkuyu-3	PWR	1200
Türkei	Akkuyu-4	PWR	1200
Grossbritannien	Hinkley-Point C-1	APWR	1720
Grossbritannien	Hinkley-Point C-2	APWR	1720

Anzahl Reaktoren im Bau

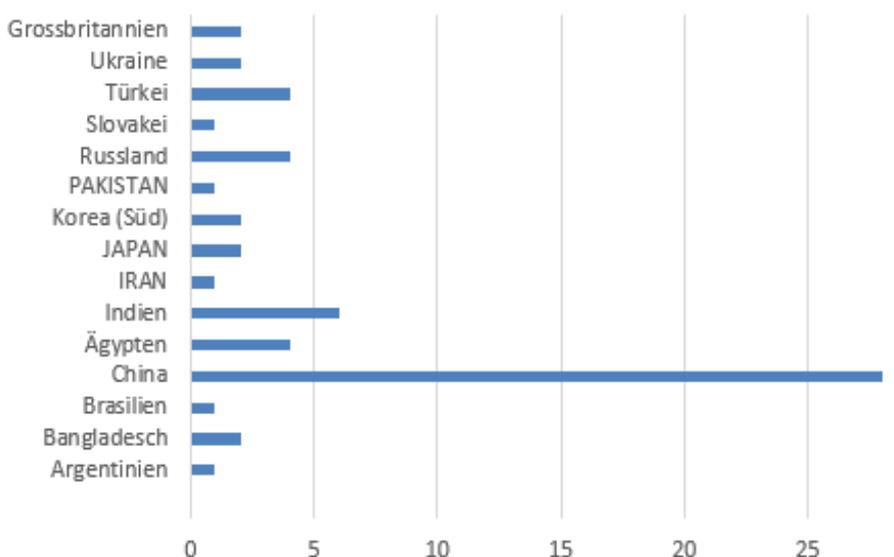


Bild 8: <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx>

Weltweit sieht die Situation anders aus: ~182 der 415 Reaktoren sind bereits über 40 Jahre in Betrieb und weitere 100 Reaktoren werden innerhalb der nächsten 10 Jahre 40 Jahre alt. Gehen wir davon aus, dass die neueren AKW bis zu 50 Jahre am Netz bleiben, werden die 61 im Bau befindlichen Reaktoren bei weitem nicht ausreichen die Zahl der heute in Betrieb stehenden AKW zu ersetzen. Die überdimensionalen Erstellungskosten der EPR-Reaktorbauten in Grossbritannien Frankreich und Finnland sprechen Bände.³⁷

³⁵ <https://pris.iaea.org/pris/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=957>

³⁶ <https://mainichi.jp/english/articles/20250518/p2g/00m/0in/003000c>

³⁷ <https://www.tagesschau.de/ausland/europa/grossbritannien-atomkraft-sizewell-c-100.html>

Weltweite AKW Überalterung!

In der Schweiz werden mit Beznau 1 & 2 (1969/1971) die ältesten AKW der Welt betrieben. Die Eigentümerin AXPO verkündete unlängst das die Reaktoren noch bis 2032 / 2033 betrieben werden sollen. Sie werden dann 61 / 64 Jahre alt sein. Bis heute gibt es keine Erfahrung mit überalterten Reaktoren, welche zudem noch aus der ersten Reaktorgeneration stammen und ausgerechnet der ältere der beiden Beznau-Reaktoren soll länger am Netz bleiben (Beznau1 hat Systeme, welche von beiden Reaktoren benutzt werden). Es fragt sich, wie alt kann ein AKW werden. Im Falle der Beznau-Reaktoren wird auf Nachrüstungen verwiesen, welche den Betrieb über 60 Jahre garantieren. Vergleicht man die äussere Schutzhülle (Stahlbetoncontainment) der Beznau Reaktoren mit der des AKW Gösgen fliegt der Bluff auf. Beznaus Wandstärke der Sicherheitsgebäudehülle 75cm³⁸, Gösgen 1,2m. Im Sicherheitsbericht zum AKW Gösgen aus dem Jahre 1999 ist folgendes zu lesen: "Der Schutz gegen das Eindringen der Triebwerke (Boeing707) mit einer Masse von 1830 kg und einem Durchmesser von 1,35 m führte zu einer Mindestwandstärke von 1,2 m (Kuppel). Neuere Untersuchungen für das gleiche Triebwerk haben gezeigt, dass die Wanddicke von 1,2 m als Vollschutz-Dicke betrachtet werden kann."³⁹

Der Bericht enthüllt, dass auch der 1999 ausgewiesene "Vollschutz" des Containments des 46 Jahre alten AKW Gösgen (Inbetriebnahme 1979) hinterfragt werden kann, denn heute fliegen weit grössere Flugzeuge durch die Lüfte. Vergleicht man das "jüngste" AKW der Schweiz mit dem EPR-Reaktor, welcher in den vergangenen Jahren in Finnland, Frankreich und aktuell in England gebaut wird, ist nicht von der Hand zu weisen, dass alle Schweizer Reaktoren bei weitem nicht dem Stand der Technik entsprechen.

Diese AKW bleiben ewig im Bau

61 AKW sind zurzeit weltweit im Bau, diese Zahl mag beeindruckend sein. Ein Blick in die IAEA-Datenbank offenbart erstaunliches, einige AKW sind schon seit Jahrzehnten im Bau und deren Technik vollkommen überaltert. Sie werden wohl nie fertiggestellt. Untenstehend eine Liste der ältesten Bauprojekte in der Liste.

Land	Standort	AKW Typ kurz En	Leistung MW _{el}	Konstruktions- Start
Ukraine	Khmelnitski 3	PWR	1035	01.03.1986
Slowakei	Mochovce 4	PWR	440	27.01.1987
Ukraine	Khmelnitski 4	PWR	1035	01.02.1987
Indien	Kalpakkam 1	FBR	470	23.10.2004
Japan	Shimane 3	ABWR	1325	24.10.2006

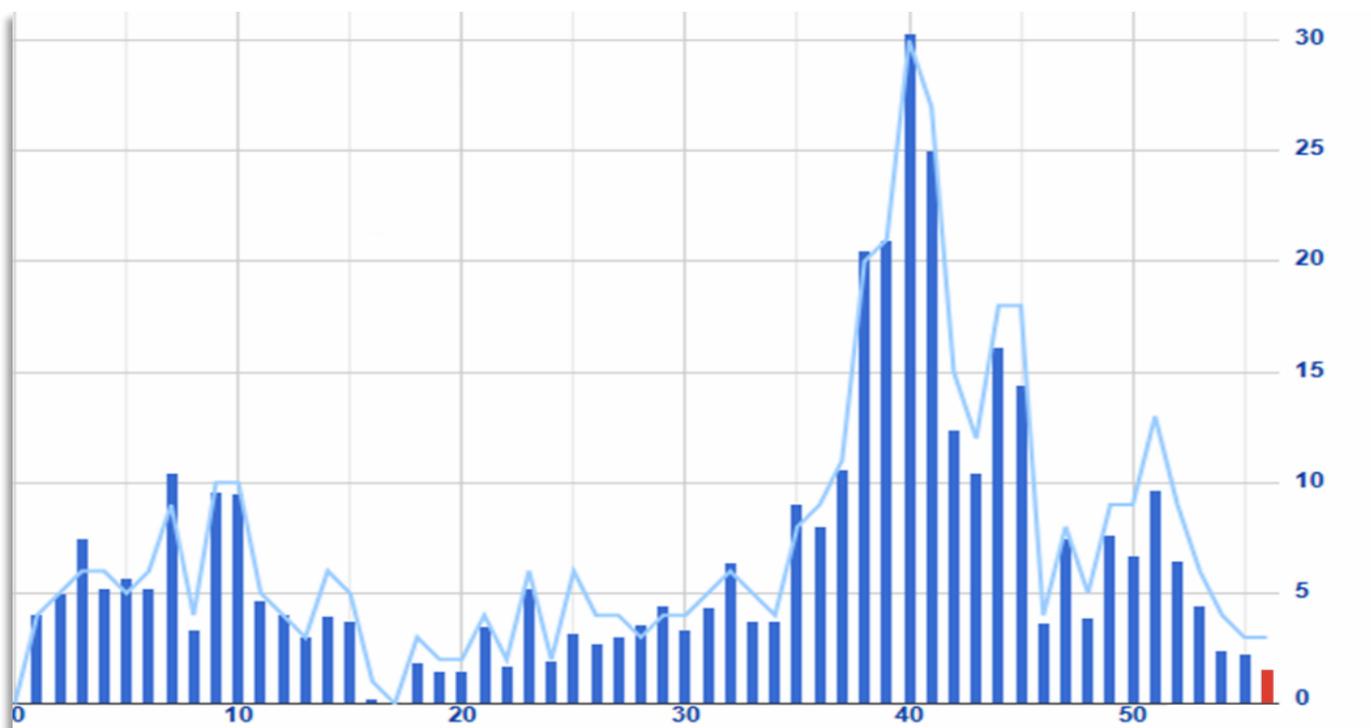


Bild 9: Weltweite Altersverteilung der AKW am Netz. Rot Beznau1. X-Achse Rückblick letzte 55 Jahre, y-Achse Anzahl AKW die in pro Jahr in Betrieb genommen wurden. Quelle: <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/OperationalByAge.aspx>

³⁸ Sicherheitsbericht Beznau 1991 KKB2 Teil 1

³⁹ https://ensi.admin.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2011/08/psu_kkg.pdf

Zum Beispiel Ukraine: Am 17.02.2025 titelte die taz⁴⁰ "Kyjiw kauft Reaktoren aus zweiter Hand". Der Hintergrund: Für die Ukraine zeichnet sich ab, dass sie das grösste AKW der Welt in Saporischschja welches sie beim russischen Überfall auf die Ukraine an Russland verloren haben nicht zurückerobern können. Russland wird damit die eroberten Regionen um die Krim versorgen. Deshalb wollte die Ukraine Bulgarien zwei AKW russischer Bauart abkaufen und damit die seit den 80ern im Bau befindlichen Reaktoren in **Khmelnitski** fertigstellen. Im April 2025 berichtet die taz erneut:⁴¹ "Bulgarien wird doch keine Atomreaktoren an die Ukraine verkaufen." Bulgarien will die Reaktorbauteile selbst verbauen und eigene Pläne zum Ausbau der Atomenergie verfolgen. Der geplante Kauf war in der Ukraine allerdings von vornherein umstritten, weil es sich um Reaktoren des russischen Atomkonzerns Rosatom handelt. Ein weiterer Kritikpunkt war, dass die Ukraine gar nicht die für die Fertigstellung von zwei Reaktoren insgesamt erforderlichen 4,5 Milliarden US-Dollar habe. Die Bauprojekte der Ukraine bleiben weiterhin Bauruinen.

Shimane 3: 2012 erhielt das AKW 1 Jahr nach dem Fukushima Super-GAU die Bewilligung zum Weiterbau. Im August 2018 beantragte der Betreiber eine Sicherheitsprüfung für den fast fertiggestellten Block. Diese dauert allerdings seit Jahren an.⁴²

Fazit

Die neuen Reaktortypen existieren erst als Demonstrations- Forschungsreaktoren. Gebaut werden weiterhin konventionelle mit Uran betriebene Leistungsreaktoren der Generation 3 oder 3+. Diese entsprechen jedoch nicht dem Stand der Technik, die Atom-Lobby verspricht bereits Reaktoren der Generation 4 welche jedoch erst auf Reissbrettern und Computermodellen existieren. Zum Bau von

SMR-Reaktoren gibt es erst Absichtserklärungen, die Wirtschaftlichkeit der SMR- und MSR- und Thorium Reaktoren muss sich noch weisen. Die Vielzahl an Reaktor-Projekten wird sich noch reduzieren, zu gross ist der Konkurrenzkampf um Forschungsgelder und Kapitalgeber.

Der Klimawandel kann durch den Bau neuer AKW nicht beherrscht werden.

Die CO2 Belastung der vorgelagerten Prozesse wie der Brennstoffherstellung von der Mine bis ins AKW wird in der CO2 Belastung unterschätzt.⁴³ Erneuerbare Energien lassen sich schneller und Risikoärmer realisieren. Auch wenn die Transmutations-Reaktoren dereinst funktionsfähig sein würden, wird weiter Atommüll produziert werden. (Jürg Joss)

Impressum

Auszug aus Fokus Anti-Atom Info Nr. 20, Mai 2025:
Fokus Anti-Atom GAB,
Postfach, 3001 Bern
PC-Konto, IBAN: CH4209000000300247467

www.fokusantiatom.ch fokusantiatom@fokusantiatom.ch

www.facebook.com/groups/FokusAntiAtom

Fokus Anti-Atom unterstützt mit allen zur Verfügung stehenden politischen, materiellen, rechtlichen und gewaltfreien Mitteln den Kampf für das Abschalten der Atomkraftwerke und die kritische Begleitung anderer Atomanlagen. Wir sammeln und erarbeiten Hintergrundinformationen und machen diese Öffentlich zugänglich.



⁴⁰ <https://taz.de/Atomkraft-in-der-Ukraine/!6070479/>

⁴² https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Shimane

⁴³ <https://correctiv.org/faktencheck/klima/2025/01/17/hein-atomkraft-ist-nicht-co2-neutral/>

⁴¹ <https://taz.de/Bulgarische-Atomreaktoren/!6079312/>