

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung
SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (2021)

Heft: 4

Artikel: Neue Reaktorkonzepte in der Schweiz : Illusion oder echte Option?

Autor: Noll, Bessie

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-956772>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 27.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Neue Reaktorkonzepte in der Schweiz – Illusion oder echte Option?

Jüngst geistert wieder der Ruf nach neuen AKW herum. Populär ist der Verweis auf neue Reaktorkonzepte, die nicht nur gut fürs Klima, sondern gleichzeitig sicherer und weniger umweltbelastend sein sollen. Können die neuen Konzepte ihre grossen Versprechen halten?



Von **Bessie Noll**, Doktorandin, Energy and Technology Policy Group, ETH Zürich, bessie.noll@gess.ethz.ch

2017 war die Antwort der Schweizer Stimmbevölkerung auf die Kernschmelze von Fukushima 2011 eindeutig: Die Schweiz wird sich schrittweise und vollständig von der Atomenergie verabschieden. Mit der Energiestrategie 2050 und den Klimazielen des Bundes ist die Neuausrichtung der Schweizer Energiepolitik klar vorgegeben: weg von fossilen und nuklearen Energieträgern hin zu einer Versorgung mit erneuerbarer Energie.

Steigende Preise für fossile Energien und winterliche Stromengpass-Szenarien als Folge des fehlenden Stromabkommens mit der EU haben jüngst für Aufregung in Politik und Medien gesorgt. Plötzlich stehen Forderungen nach neuen Atomkraftwerken im Raum. So hat Economiesuisse-Präsident Christoph Mäder im Herbst öffentlich das AKW-Neubauverbot in Frage gestellt – mit eben dem Verweis auf neue Reaktortechnologien.¹

Während alle Konzepte gewisse Risiken heutiger Reaktortypen umgehen, stellen sich jeweils eigene, neue Probleme.

Als Option nannte Christoph Mäder Small Modular Reactors (SMR). Auch Referenzblätter wie etwa die NZZ führen diese ins Feld, um das künftige Potenzial der totgeglaubten Atomindustrie auszuloten. Entwickler neuer Konzepte versprechen sich von kleineren, seriell produzierten Reaktormodulen, dass diese günstiger, flexibler einsetzbar und viel sicherer seien als heutige Atomkraftwerke. Andere neue Reaktorkonzepte sollen es ermöglichen, abgebrannte Brennelemente wieder zu verwerten und so das Atommüllproblem abzuschwächen. Doch was ist dran an diesen Behauptungen? Können neue Reaktortechnologien in absehbarer Zeit eine Rolle spielen – auch in der Schweiz?

Neue Reaktorkonzepte auf dem Prüfstand

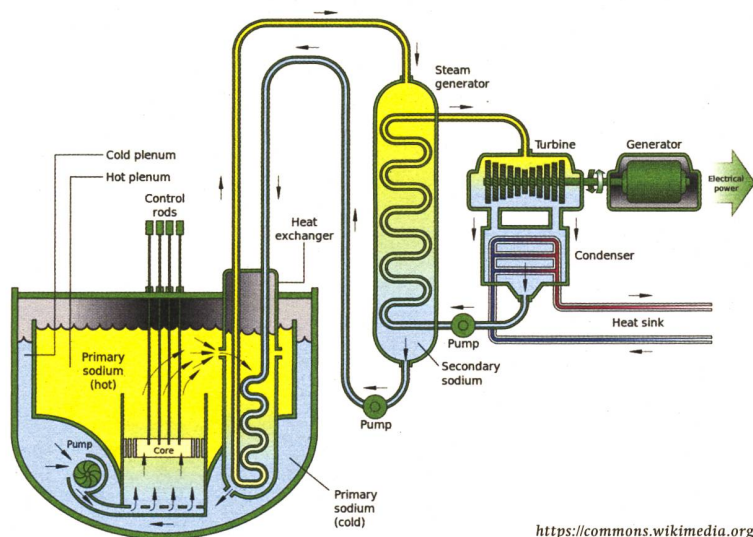
Diese Fragen standen am Anfang einer Kurzstudie zu drei besonders populären Reaktorkonzepten:

- **Natriumgekühlte schnelle Brutreaktoren** (Sodium-cooled Fast Reactors, SFR)
- **gasgekühlte Hochtemperatur-Reaktoren** (High-Temperature Gas-cooled Reactors, HTGR)
- **Salzschmelze-Reaktoren** (Molten Salt Reactors, MSR)

Die Studie fokussierte auf Entwicklungen in den USA, die in diesem Bereich besonders intensiv forscht und die Konzepte wurden anhand von vier Kriterien bewertet: Risiko und Sicherheit, Nachhaltigkeit, Proliferationsgefahr und Wirtschaftlichkeit. In Anlehnung an eine kürzlich veröffentlichte Studie der Union of Concerned Scientists² wurde bewertet, ob die neuen Reaktorkonzepte überhaupt gewichtige Vorteile gegenüber traditionellen Konzepten und anderen erneuerbaren Technologien aufweisen.

Auch der Schnellste ist zu langsam...

Auf der Risiko- und Sicherheitsskala schneiden alle drei untersuchten Konzepte schlecht ab. Während alle Konzepte gewisse Risiken heutiger Reaktortypen umgehen, stellen sich jeweils eigene, neue Probleme. Die Studie



<https://commons.wikimedia.org>

Sodium-cooled Fast Reactors (SFR): Dieser neue Reaktortyp bringt neue Sicherheitsprobleme mit sich, z.B. dass das Kühlmittel Natrium bei Luft- oder Wasserkontakt brennen kann. Die zusätzlichen Sicherheitsanforderungen führen zu Abstrichen bei der Wirtschaftlichkeit.

fasst einige davon zusammen und kommt zum Schluss, dass trotz grosser Versprechen vor allem grosse Ungewissheiten bestehen. Probleme der nuklearen Sicherheit verschwinden mit den neuen Konzepten nicht einfach – sie verändern sich und verlagern die Herausforderungen für Forschung und Entwicklung angepasster Sicherheitstechnik.

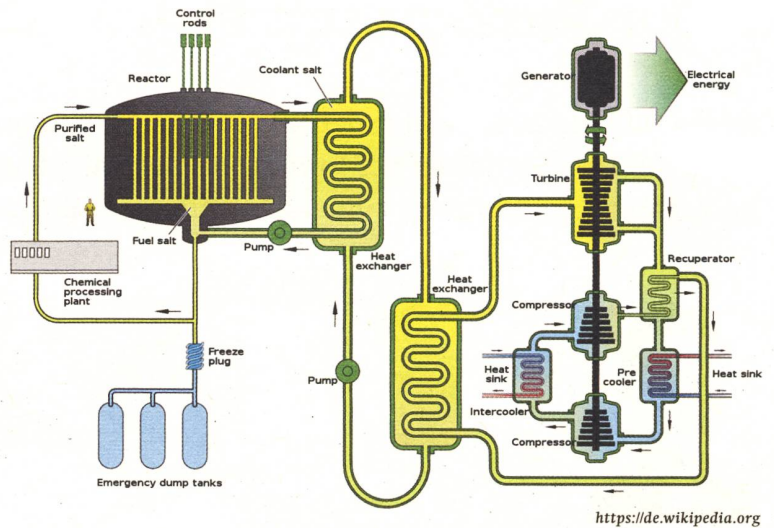
Das Gleiche gilt in Bezug auf die Nachhaltigkeit: Die viel zitierte Wiederverwertbarkeit von Kernbrennstoffen, die das Atommüllproblem zu lösen helfen soll, ist nicht haltbar. Das Konzept der Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente in einem geschlossenen Kreislauf ist nur in der Theorie nachhaltig. In der Praxis erfordert es jedoch enorme Investitionen in eine Infrastruktur von Wiederaufbereitungsanlagen, die unweigerlich das Verbreitungsrisiko für angereichertes, waffenfähiges Kernmaterial erhöhen.

Darüber hinaus bleibt eine Reihe von wirtschaftlichen Bedenken bestehen. Gerade die Möglichkeit, neue Reaktorkonzepte in kleinerer und modularer Ausführung (SMR) umzusetzen, was ihre Eignung für den Lastenausgleich in einem dezentralen Energiesystem unterstreichen und die Reaktoren durch Skaleneffekte billiger machen soll, zieht in der Realität höhere Kosten pro Kilowattstunde nach sich. Jede Stunde, in der ein AKW keinen Strom produziert, erhöht wegen der hohen Investitions- und Sicherheitskosten die Gestehungskosten pro kWh. Die Wirtschaftlichkeit eines Atomkraftwerks ist also direkt davon abhängig, wie konstant dieses produziert. Zudem konkurrieren Investitionen in neue Reaktortechnologien den Ausbau erneuerbarer Energien, die heute bereits billiger sind und sich technologisch für den Einsatz in grossem Massstab bewährt haben.

Es braucht die richtigen Investitionen – jetzt!

Generell ist festzustellen, dass von den untersuchten Reaktorkonzepten in einzelnen Bereichen tatsächlich potenzielle Vorteile gegenüber heutigen AKW-Designs erwartet werden können. Hingegen schafft es keines der sogenannten fortschrittlichen Konzepte, in allen Bereichen gleichzeitig Verbesserungen zu erzielen, die signifikant genug wären, um ihre zahlreichen Risiken zu rechtfertigen. Die untersuchten neuen Reaktorkonzepte sind alle noch weit von ihrer Kommerzialisierung entfernt. Auch dieser Umstand sollte von den politischen Entscheidungsträgern umfassend bewertet werden, bevor Zeit und Ressourcen in solche Technologien investiert werden.

Diese Erkenntnisse sind nicht auf die USA beschränkt, sondern lassen sich gut auf andere Staaten übertragen, die Atomkraft nutzen. Auf eine unausgereifte Technologie zu setzen, die mit einer Vielzahl von Problemen in Bezug auf Betrieb, Sicherheit, Kosten, Nachhaltigkeit und Proliferation behaftet ist, erscheint sowohl unklug als auch unangebracht. Die Atomenergie wird nicht in der Lage sein, andere Formen der Stromerzeugung

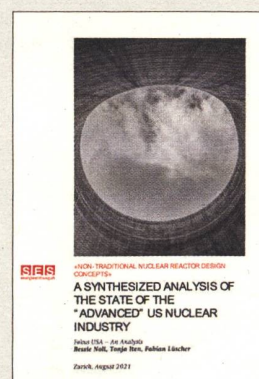


Salzschmelze-Reaktoren (MSR): Eine in Salzschnmelze gelöste Kernbrennstoff-Mischung dient sowohl als Brennstoff wie Kühlmittel, was ein hohes Risiko für die Verbreitung von Kernwaffen birgt.

schnell genug zu ersetzen, um die notwendigen Emissionsreduktionen zu erreichen und die drastischsten Auswirkungen des Klimawandels zu verhindern.

Die Schweiz tut gut daran, den eingeschlagenen Weg hin zu erneuerbaren kohlenstoffarmen Technologien konsequent weiterzuverfolgen. Anders als die viel diskutierten neuen Reaktorkonzepte sind diese bereits heute einsatzbereit und tatsächlich in der Lage, einen massgeblichen Teil zum Erreichen der Klimaziele beizusteuern.

Kurzstudie zu neuen Reaktorkonzepten



ETH-Doktorandin Bessie Noll hat den Stand der Forschung neuer Reaktorkonzepte in den USA analysiert und mögliche Vorteile gegenüber traditioneller Konzepte bewertet: Trotz teilweise jahrzehntelanger Forschung konnte sich bis heute keines der neuen Designs am Markt etablieren. Die angeblichen Vorteile werden durch tatsächliche Nachteile aufgehoben.

www.energiestiftung.ch/studien

- 1 «Das Risiko einer Stromlücke oder eines Blackouts im Winter ist akuter denn je», in der Sonntagszeitung vom 17. Oktober 2021
- 2 Lyman, Edwin. 2021, «Advanced» Isn't Always Better: Assessing the Safety, Security, and Environmental Impacts of Non-Light-Water Nuclear Reactors. Cambridge, MA: Union of Concerned Scientists.