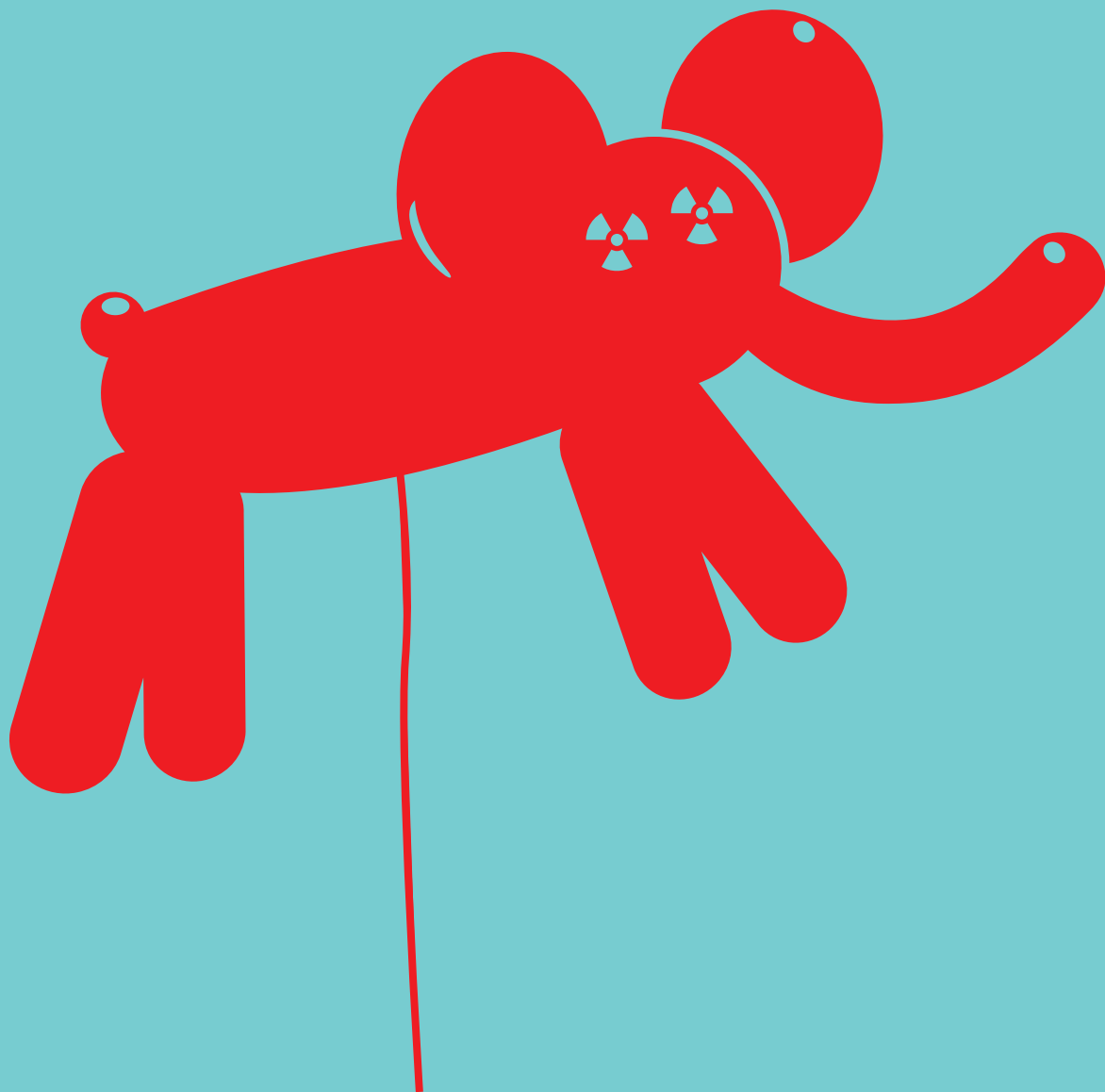


Energie & Umwelt

Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES – 4/2021

Der Elefant im Raum

- › Sicherheitslücken im verlängerten AKW-Betrieb
- › Die Unsicherheiten werden immer extremer
- › Technologie-Geriatrie: Alt-Reaktoren im globalen Überblick



Problematischer Langzeitbetrieb von AKW



4 Der Elefant im Raum

Obwohl 2024 die geplante Laufzeit des AKW Leibstadt endet, soll es nicht abgeschaltet werden. In der Schweiz fehlt ein Plan zur Stilllegung bestehender Reaktoren wie auch ein wirksames Konzept für den Umgang mit Sicherheitsmängeln im Langzeitbetrieb.

8 Energie aktuell

10 «Genau wie die Laufzeiten werden die Unsicherheiten immer extremer»

In der Schweiz werden immer längere AKW-Laufzeiten diskutiert. Unter anderen Vorzeichen findet eine solche Debatte auch in den USA statt. Die SES sprach mit den Expert:innen Linda Pentz Gunter und Paul Gunter von «Beyond Nuclear».

12 Technologie-Geriatrie: Status von Laufzeitverlängerungen in den Reaktorflotten der Welt

14 Neue Reaktorkonzepte in der Schweiz – Illusion oder echte Option?

Der Verweis auf neue Reaktorkonzepte, die nicht nur gut fürs Klima, sondern gleichzeitig sicherer und weniger umweltbelastend sein sollen, ist derzeit populär. Können die neuen Konzepte ihre grossen Versprechen halten?

16 Energiewende: Mehr Tempo zahlt sich aus

Netto Null bis 2050 reicht nicht. Eine Beschleunigung der Energiewende ist fürs Einhalten der Klimaziele zentral und lohnt sich auch volkswirtschaftlich. Das zeigt eine neue Studie der ZHAW.

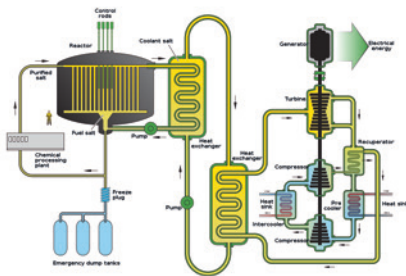
18 Energiewende dank Bürger:innen-Beteiligung

Die SES hat in Nachbarländern erfolgreiche Politikinstrumente identifiziert, welche die Beteiligungsmöglichkeiten von Bürger:innen in der Schweiz stärken können.

20 SES aktuell

22 Weil wir nur eine Erde haben – jetzt handeln!

Die Umweltverantwortungsinitiative der Jungen Grünen fordert ein Umdenken: Der Erhalt unserer Lebensgrundlagen soll zu einem Grundsatz der Wirtschaft werden.



Mein erstes – und mein letztes Mal



Liebe Leserinnen und Leser

Mein «erstes Mal» mit der Energie-Stiftung hatte ich vor knapp 20 Jahren. Ziemlich frisch ab Studium durfte ich mich bei der Urner Agentur Scriptum am «Energie & Umwelt» abrackern. Dort hatte ich auch mein «erstes Mal» mit der Stromlücke. Die Drohkulisse präsentierte sich in düsterer Form und setzte sich in meinen Hirnwindungen fest – ein dunkles Bild, zwar mit Kerzen, aber ohne Musik, ohne gekühltes Bier und ohne Einkaufsmöglichkeiten (elektrische Eingangstüren). Fazit: So unabwendbar sie damals schien, so wenig wurde sie Realität.

In den vergangenen Jahren wurde es ruhiger um die Stromlücke, ganz im Gegenteil: Plötzlich war von der «Stromschwemme» die Rede. Dann entschied die Stimmbevölkerung, dass wir wirklich keine neuen AKW mehr brauchen und wenig später war sie wieder da, die altbekannte «Stromlücke». Erst musste ich lachen – doch das Lachen blieb mir im Hals stecken. Denn die AKW-Lobby präsentierte auch gleich die Lösung: neue AKW für die Schweiz, trotz Neubauverbot. Den Klimaschutz führt sie dabei ohne jede Scham als Pro-AKW-Argument vor.

Liebe Energie-Stifter:innen, dieses Editorial ist mein letztes als SES-Stiftungsrätin. Und ich nutze es als Apell: Bleiben Sie dran, investieren Sie weiterhin Ihre Energie (und vielleicht sogar ein Nötli zu Weihnachten) in die so wichtige Arbeit der SES. Denn die AKW-Lobby irrt sich. AKW – egal ob alt oder neu – sind nie eine Lösung für die Stromversorgung der Schweiz. Dieses Problem lösen wir mittel- und langfristig nur durch

eine dezentrale und vor allem erneuerbare Energieversorgung.

Weil aber die Schweiz beim Ausbau der erneuerbaren Energien noch immer im Schneckentempo unterwegs ist, will man die Laufzeiten der alten AKW einfach verlängern. Dabei betreiben wir schon heute den ältesten AKW-Park der Welt. Nur in Indien stehen noch ältere Reaktoren. Es erschreckt mich, dass die Axpo in aller Selbstverständlichkeit Laufzeiten von 60 Jahren ins Feld führt. Sicherheit wird totgeschwiegen. Niemand spricht an, dass die Welt unbekanntes Gebiet betritt, kein einziges AKW der Welt ist bisher 60 Jahre lang betrieben worden. Niemand, ausser der SES – zum Beispiel mit der vorliegenden Ausgabe zum Thema «Langzeitbetrieb».

Meine persönliche Laufzeit bei der SES geht dieses Jahr zu Ende. Nach wundervollen Jahren als Texterin und Layouterin des E&U bei Scriptum, als Leiterin Kommunikation auf der Geschäftsstelle und am Schluss als Stiftungsrätin habe ich viel gelernt, viel ausgetauscht, bin mit wundervollen, visionären Personen in Kontakt gekommen. Ich sage heute, es ist mein «letztes Mal» als Stiftungsrätin, aber ganz sicher nicht mein letztes Mal als Botschafterin der Energie-Stiftung.

Eine inspirierende Lektüre und alles Gute wünscht,

Linda Rosenkranz, abtretende SES-Stiftungsrätin,
Stv. Geschäftsführerin und Mitglied der Geschäftsleitung bei Travail.Suisse

Der Elefant im Raum

Obwohl 2024 die geplante Laufzeit des AKW Leibstadt endet, soll es nicht abgeschaltet werden. In der Schweiz fehlt sowohl ein Plan zur Stilllegung der bestehenden Reaktoren als auch ein wirksames Konzept für den Umgang mit Sicherheitsmängeln im Langzeitbetrieb.



Von **Fabian Lüscher**
SES-Leiter Fachbereich Atomenergie,
fabian.luescher@energjestiftung.ch

Das Atomkraftwerk Leibstadt wurde für eine Laufzeit von 40 Jahren konstruiert und ging 1984 in Betrieb. Knapp vier Jahrzehnte später steht die Anlage eigentlich vor ihrem bestimmungsgemässen Ende. Eigentlich – denn statt die Stilllegung zu planen und den Rückbau vorzubereiten, rüstet man am Hochrhein auf. Dank neuem Kondensator und mit besser steuerbaren Umwälzpumpen kann die Leistung des uralten Siedewasserreaktors noch etwas gesteigert werden. Während diesbezüglich optimiert wird, scheint das Interesse an sicherheitstechnischen Nachrüstungen indes nicht vorhanden zu sein. Das ist bedenklich, denn gemessen an heutigen Standards ist das Sicherheitsniveau des AKW Leibstadt äusserst mangelhaft und für eine verlängerte Laufzeit ungenügend.

Der lange Schatten der AKW-Debatte

Angesichts unangenehmer Strommangelszenarien suchen Politiker:innen aktuell wieder händeringend nach einfachen Lösungen für komplizierte energiepolitische Probleme. Was ist zu tun, um der Stromversorgung der Schweiz trotz europapolitischer Ungewissheiten ein möglichst sicheres Fundament zu verschaffen? Wie auf jede komplexe Frage gibt es auch auf diese eine ganz einfache Antwort, die falsch ist. Deswegen erleben AKW-Neubaufantasien in diversen Schweizer Sitzungszimmern, Redaktionen und Lobbyverbänden gerade ihren zweiten, dritten oder vierten Frühling.

Neue AKW sind indes vorerst kein ernsthaftes Thema, obwohl die wählerstärkste Partei der Schweiz inzwischen offen für eine Aufhebung des gesetzlich verankerten Neubauverbots wirbt. Realistisch ist diese Forderung aktuell nicht. Selbst die Axpo liess unlängst verlauten, dass neue Atomkraftwerke schon rein wirtschaftlich keinen Sinn mehr machen, nicht einmal wenn man Sicherheitsrisiken ausser Acht lasse. Der Angriff auf das Neubauverbot steht dennoch regelmässig im Rampenlicht und lenkt damit von drängenderen Fragen ab: Der lange Schatten der Neubauillusion ist der verlängerte Betrieb der bestehenden Reaktoren – und dieser wird nicht so umfassend verhandelt, wie er sollte.

Extreme AKW-Laufzeiten bis zu 80 Jahren

Einige Stimmen versuchen momentan medienwirksam AKW-Laufzeiten von 50 oder sogar 60 Jahren zu normalisieren, denken gar über einen 80-jährigen Betrieb für die verbliebenen Schweizer Reaktoren nach. Andere fordern dreist, der Staat solle den verlängerten Betrieb der uralten AKW finanziell unterstützen. Der Grund liegt auf der Hand: Ein Stromabkommen mit der EU ist in weite Ferne gerückt und der Ausbau neuer erneuerbarer Energien macht statt grosser Sprünge nur kleine Schritte. Längere AKW-Laufzeiten scheinen Abhilfe schaffen zu können – zumindest solange man die zunehmenden Sicherheitsrisiken und Umweltbelastungen komplett ausblendet.

Verfolgt man die Debatte um verlängerte AKW-Laufzeiten, wird schnell klar: Diejenigen, die immer extremere Laufzeiten für AKW fordern, möchten sich über die sicherheitstechnischen Implikationen den Kopf lieber nicht zerbrechen. Und genau dieser Umstand ist ein ernsthaftes Problem: Nebst den AKW-Betreibern und dem Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI stehen grundsätzlich auch die Gesetzgeber:innen in der Verantwortung. Doch während atomaffine Politiker:innen alle Sicherheitsbedenken mit Verweis auf das ENSI von sich weisen, betont die Aufsichtsbehörde ihrerseits, dass sie sich nur im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen für den Atomschutz einsetzen könne. Die heute geltenden Bestimmungen sind aber gar nicht auf auslegungsüberschreitende Laufzeiten ausgerichtet. In diesem Verantwortungsvakuum wird die Kluft zwischen vom ENSI geprüften Sicherheitsanforderungen und zeitgemässen internationalen Standards, die für heutige Atomanlagen gelten müssten, immer grösser.

Kein klares Konzept für Nachrüstungen und Langzeitbetrieb

Um eine Hochrisikoanlage wie ein AKW länger zu betreiben als vorgesehen, braucht es klare Konzepte, strenge Vorgaben und massive sicherheitstechnische Nachbesserungen. Spätestens nach Ablauf der Auslegungszeit müsste eine solche Anlage an den heutigen Sicherheitsstand herangeführt werden und sich daran messen lassen. Trotzdem ist die Sicherheit alternder Reaktoren aber die prominente Abwesende in der aktuellen Schweizer Atomenergie-Diskussion.

Das Sicherheitsniveau des AKW Leibstadt wird dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht gerecht – so die Analyse des Reaktorsicherheitsexperten Manfred Mertins.



Sucht man im Atomenergie-Regelwerk nach einem umfassenden Konzept für den Langzeitbetrieb von Schweizer AKW, wird man nicht fündig. Insbesondere fehlen klare Vorgaben dazu, inwiefern eine veraltete Anlage nachgerüstet werden muss, damit sie im auslegungüberschreitenden Betrieb kein unverhältnismässiges Risiko für die nukleare Sicherheit darstellt. Auch nach Ablauf der ursprünglich vorgesehenen Laufzeit wird den Betreibern keine Frist für die endgültige Stilllegung gesetzt – die Betriebsbewilligungen für Schweizer AKW laufen einfach weiter, «solange sie sicher sind» – die Auslegungslaufzeit verkommt zur Makulatur. Ein Schweizer Atomkraftwerk wird also erst dann ausser Betrieb genommen, wenn der Betreiber das möchte oder das ENSI dies aus Sicherheitsgründen verfügen sollte.

Zu viel Spielraum bei der AKW-Sicherheit

Das Problem dabei ist, dass die Vorgaben für AKW-Sicherheit im Schweizer Regelwerk extrem elastisch sind. Sie sind so aufgebaut, dass der Stand von Wissenschaft und Technik als Messlatte gilt, an die bestehende AKW aber bei weitem nicht daran heranreichen müssen. Konkret bedeutet das, dass die Schweiz zwar den sicherheitstechnischen Fortschritt zur Kenntnis nimmt, dieser aber nur im hypothetischen Fall eines Neubaus gelten würde. Bestehenden AKW gegenüber herrscht grösstmögliche Toleranz. Sprich: Sicherheitstechnische Nachrüstungen werden nur dort verlangt, wo sie ohne allzu grossen Aufwand machbar sind.

Das verschafft den AKW-Betreibern grossen Spielraum. Damit besteht ein grundsätzliches Problem in der Schweizer Atompolitik, das sich angesichts verlängerter Laufzeiten noch zusätzlich akzentuiert. Nur weil sich die sicherheitstechnischen Gummiparagrafen während der 40 vorgesehenen Betriebsjahre für die Betreiber gelohnt haben, heisst das nicht, dass man diese Spielregeln für den verlängerten Betrieb weiterhin unreflektiert übernehmen kann. Weil mit dem Ende der auslegungsgemässen Betriebszeit in der Schweiz keine Neulizenzierung fällig wird, stellt sich zunächst die Frage: Wie überprüft das ENSI die Sicherheit veralteter Schweizer AKW im Hinblick auf immer längere Laufzeiten überhaupt?

Ungenügende Sicherheitsnachweise

AKW-Betreiber müssen alle zehn Jahre eine sogenannte Periodische Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) ihrer Kernkraftwerke durchführen. Dafür gibt es bindende Kriterien. Wenn es um den verlängerten Betrieb geht, sieht das Schweizer Kernenergiegesetz eine zusätzliche Anforderung vor. Die Betreiber müssen im sogenannten «Sicherheitsnachweis Langzeitbetrieb» darlegen, wie und inwiefern sie die Sicherheit ihrer Anlagen auch nach Ablauf der eigentlich geplanten 40 Jahre gewährleisten wollen.

Das älteste Schweizer AKW, Beznau, musste 2008 eine sicherheitstechnische Stellungnahme für den Langzeitbetrieb einreichen. Die entsprechende ENSI-Richtlinie



Manfred Mertins

Professor für Reaktorsicherheit, TU Brandenburg

Foto: SRF | davor10

Manfred Mertins: «Anlagen, die seit über 40 Jahren in Betrieb sind, lassen sich praktisch nicht auf jenen Sicherheitsstandard nachrüsten, wie wir ihn heute fordern.» Die betreffenden Anlagen müssten demnach abgeschaltet werden.

wurde allerdings erst danach überarbeitet. Darauf basierend forderte das ENSI, dass bis 2018 ein aktualisierter Sicherheitsnachweis für den Langzeitbetrieb nachgereicht werden müsse. Dieser wurde 2019 beim ENSI eingereicht und wird seither geprüft. Eine Stellungnahme dazu ist nun Mitte November publiziert worden. Bemerkenswert ist, dass sich das AKW Beznau inzwischen seit zwölf Jahren im verlängerten Betrieb befindet – wobei immer wieder ernsthafte Probleme aufgetreten sind – und erst jetzt ein von der Atomaufsicht geprüfter Sicherheitsnachweis dafür publiziert worden ist.

Die beiden Uraltreaktoren in Beznau sind inzwischen nicht mehr die einzigen, die über die geplante Laufzeit hinaus betrieben werden. Seit 2019 befindet sich auch der Druckwasserreaktor in Gösgen im verlängerten Betrieb. Auch hier hat der Betreiber einen Sicherheitsnachweis für den Langzeitbetrieb eingereicht. Die Prüfung des Berichts dauert noch an.

2024 überschreitet mit dem Siedewasserreaktor in Leibstadt schliesslich das letzte Schweizer AKW seine auslegungsgemässe Betriebszeit. Wann der entsprechende Sicherheitsnachweis der Öffentlichkeit präsentiert wird, ist nicht bekannt. Es scheint aber schon heute klar, dass auch Leibstadt einen Vertrauensvorschuss erhält und den verlängerten Betrieb aufnehmen wird, bevor der entsprechende Sicherheitsnachweis abschliessend geprüft wurde.

Grobe Sicherheitsmängel auch in Leibstadt

Dass und warum der Umgang mit verlängerten Laufzeiten der Schweizer AKW aus einer Perspektive der nuklearen Sicherheit unbefriedigend ist, zeigt eine neue Studie, die im Auftrag der SES entstanden ist (siehe Info-Box nebenan). Der Autor und deutsche Reaktorsicherheitsexperte, Prof. Dr. Ing. Manfred Mertins, tut das, was die offiziellen Sicherheitsprüfungen unterlassen: Er misst die Sicherheitstechnik der alten AKW an heutigen Standards und weist Abweichungen zum Stand der Wissenschaft und Technik aus. In diesem Licht wirkt die stiefmütterlich behandelte Sicherheitsfrage noch weit drängender.

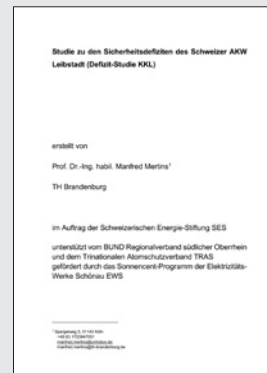
«Das ENSI sieht die Anforderungen an das Konzept der gestaffelten Sicherheitsvorsorge im Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) erfüllt», schrieb die Aufsichtsbehörde im Oktober 2019 auf ihrer Website, «wenn auch Verbesserungsbedarf besteht».¹ Trotzdem kam das ENSI insgesamt zum offenbar beruhigend gemeinten Schluss, die Schutzziele seien gemäss der PSÜ «weitestgehend» erfüllt worden. So ganz beruhigen konnte dieses Verdikt aber nicht. Deswegen hat die SES Manfred Mertins gebeten, einen zweiten, unabhängigen Blick auf die PSÜ-Stellungnahme des AKW Leibstadt zu werfen. Das Ergebnis des Reaktorsicherheitsexperten ist eine lange Liste mit Sicherheitsdefiziten, Abweichungen von internationalen Standards und eine immense Distanz zum heutigen Wissensstand im Bereich der Reaktorsicherheitstechnik.

Dass diese Abweichungen in Hochrisikoplanen ein Problem sind, ist unbestritten. Allerdings sind solche Defizite bei grosszügiger Auslegung des heute geltenden Regelwerks erlaubt. Damit stellt sich die grundsätzliche Frage: Ist die Schweiz auf einen verlängerten Betrieb ihrer AKW genügend vorbereitet? Es kommen ernste Zweifel auf, wenn man auf die massiv reduzierten Sicherheitsanforderungen für bestehende AKW, auf die unglaubliche Kulanz bei mangelhafter Umsetzung von fundamentalen Sicherheitskonzepten oder auf die viel zu oberflächlichen Sicherheitsprüfungen für den verlängerten Betrieb schaut.

Der Elefant im Raum

Was die Studie zum AKW Leibstadt ausführlich und umfassend zeigt, gilt letztlich auch für die noch älteren Schweizer Atomkraftwerke: Sie erfüllen grundsätzliche Anforderungen an die nukleare Anlagensicherheit nicht mehr und werden nur deshalb weiter betrieben, weil das Regelwerk enormen Spielraum bietet und das ENSI toleriert, dass die Betreiber diesen Spielraum bis zum Äussersten ausnutzen. Auf politischer Ebene werden wiederum Laufzeitexperimente gefordert. Dies in der falschen Annahme, dass die gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen dafür ausreichen. Das Sicherheitsrisiko beim verlängerten AKW-Betrieb ist der sprichwörtliche «Elefant im Raum»: Das Problem ist offensichtlich vorhanden, wird aber nicht angesprochen – ganz im Bewusstsein, dass eine ernsthafte Auseinandersetzung mit den Sicherheitsdefiziten weitreichende Konsequenzen für die Schweizer Atomindustrie nach sich ziehen würde. <

Sicherheitsdefizite im AKW Leibstadt



Das Sicherheitsniveau des AKW Leibstadt wird dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht gerecht. Für einen sicheren längerfristigen Betrieb müsste weit mehr unternommen werden, als das Kernenergiegesetz und das ENSI verlangen, so das Resultat der Analyse des Reaktorsicherheitsexperten Manfred Mertins.

Der Autor der Studie, Prof. Dr. Ing. habil. Manfred Mertins, lehrt an der Technischen Hochschule Brandenburg zu kritischen Infrastrukturen und Reaktorsicherheit. Als Projektleiter hat er die heute in Deutschland geltenden «Sicherheitsanforderungen an KKW» mitentwickelt und wirkte an den Sicherheitsstandards der IAEA und der WENRA mit. Er ist Mitglied der «International Risk Assessment Group» INRAG und hat als Gutachter Stellungnahmen zu Sicherheitsfragen von deutschen, französischen, belgischen und slowakischen AKW verfasst.

www.energiestiftung.ch/studien

1 www.ensi.ch/de/2019/10/03/kkl-ist-sicherheitstechnisch-auf-gutem-niveau

> Stringente Klimapolitik gefragt



vs. Die 26. Klimakonferenz ist vorbei. «In Glasgow ist klar geworden, dass sich die Welt von Öl, Kohle und Gas verabschiedet», hob Bundesrätin Simonetta Sommaruga in ihrer Bilanz hervor. Im verabschiedeten Text bekräftigen die Länder erstmals, Kohleenergie, deren Emissionen nicht technisch abgefangen werden, und ineffiziente Subventionen für fossile Energien abzubauen. In letzter Minute wurde diese Abmachung jedoch abgeschwächt, was die Bundesrätin kritisierte. Ihre Reaktion rief in der Schweiz indes Gletscherinitiative-Initiant Marcel Hänggi auf den Plan. «Der Bundesrat schlägt genau das vor, was laut Simonetta Sommaruga falsch ist: Das Phase-out, das die Gletscherinitiative vorschlägt, durch ein Phase-down («vermindern, soweit wirtschaftlich tragbar») zu ersetzen!», so sein Tweet.

> Strommix: Nachfrage bleibt unbefriedigt



fn. In der Schweiz wird Strom zu 58,1% aus Wasserkraft, zu 32,9% aus Atomenergie, zu 2,3% aus fossilen und 6,7% aus neuen erneuerbaren Energien produziert. Fast 65% sind also erneuerbar. Dieser Produktionsmix ist aber nicht gleich dem Liefermix.

Energieversorgungsunternehmen liefern ihren Kund:innen zu 76% erneuerbaren Strom, davon 66% aus Wasserkraft und 10,3% aus anderen erneuerbaren Quellen. Geliefert werden nur 20% Atomstrom und knapp 2% Elektrizität aus Abfällen und fossilen Energieträgern. Für 2% des gelieferten Stroms sind Herkunft und Zusammensetzung nicht überprüfbar. Schon heute ist die Nachfrage nach erneuerbarem Strom also grösser als die Produktion. Befriedigt wird sie mit europäischen Zertifikaten, sogenannten Herkunftsnachweisen. Für den Ausbau in der Schweiz bringt das nichts.

> Erneuerbare billiger als Kohle, Gas und Atom



fn. Für unsere Leser:innen keine Neuigkeit, ist es dennoch eine gute Nachricht: Wind- und Solarenergie liefern den billigsten Strom, sogar im Vergleich mit bestehenden Kohle-, Gas- und Atomkraftwerken. Das zeigt die 15. Ausgabe der Analyse «Levelised Cost of Energy» der Investmentbank Lazard von Anfang November. Wind- und Solarenergie stellen mit Abstand die billigste Form der Energieerzeugung dar und sind in allen Fällen fünfmal billiger als Atomenergie. Auch Speicher- und Netzkosten machen den Unterschied nicht annähernd wett. Zudem sinken die Kosten für Speicherung rapide, was ein Energiesystem mit erneuerbaren Energien insgesamt wirtschaftlich attraktiv macht. Die sogenannte «konventionelle» Stromerzeugung hat ausgedient.

> Mehr Tempo bei der Energiewende erwünscht



fn. Das jährliche Kundenbarometer der Universität St. Gallen spiegelt die öffentliche Meinung zu erneuerbaren Energien. energate-messenger.ch fasst zusammen: Für knapp zwei Drittel der Befragten geht die Energiewende zu langsam voran. 2015 waren es noch 48%, der Wert steigt kontinuierlich an.

Auch nach der Ablehnung des CO₂-Gesetzes im Juni 2021 wünscht sich eine Mehrheit der Befragten mehr Tempo bei der Umsetzung der Energiestrategie. Denn die Schweiz hat bei den erneuerbaren Energien – dem zentralen Schlüssel für das Erreichen der Klimaziele – Aufholbedarf. Das sehen auch die meisten der Befragten so: 94% sind der Ansicht, dass Schweizer Energieversorger mehr in einheimische erneuerbare Energien investieren sollten, während nur 48% es sinnvoll finden, wenn sie das im Ausland tun.

> Design kann erneuerbare Energien fördern



vs. In die Gebäudehülle integrierte Photovoltaik-Fassaden sind bis heute eher selten anzutreffen – dabei lassen sich Technik und Ästhetik durchaus verbinden. Das haben Studierende und Dozierende der Departemente «Design & Kunst» und «Technik & Architektur» der Hochschule Luzern bewiesen, indem sie im Rahmen eines Wettbewerbs Photovoltaik-Module für die Fassade des NEST auf dem Empa-Campus gestaltet haben. Gewonnen hat das Projekt «Glasklar» der Textildesignstudentin Lynn Balli, deren Panele nun das NEST-Gebäude zieren. «Ein gutes Design von gebäudeintegrierten Photovoltaik-Modulen leistet einen wichtigen Beitrag für mehr Akzeptanz von Photovoltaik-Fassaden und fördert so den Ausbau von Erneuerbaren», sagt Björn Niesen, Innovationsmanager des NEST.

> Kostenrisiken nach wie vor unterschätzt



fl. Alle fünf Jahre ermittelt die Atombranche in einer Studie die voraussichtlichen Kosten für die Stilllegung und Entsorgung der Schweizer Atomanlagen. Der Verband der Schweizer AKW-Betreiber, Swissnuclear, geht in der Kostenstudie 2021 von Gesamtkosten von rund 23 Milliarden Franken aus.

Die Finanzierung für die Stilllegung und Entsorgung der Schweizer Atomkraftwerke sei demnach gesichert. Doch diese Rechnung geht nur auf, weil massgebliche Kostenrisiken auf die Allgemeinheit und auf künftige Generationen abgewälzt werden. Würden diese Risiken verursachergerecht berücksichtigt, wären die Kosten deutlich höher. Die SES fordert die für die Überprüfung zuständige Stenfo-Verwaltungskommission auf, die Kosten schätzung zu korrigieren.

> Geschützt gegen Risiken von gestern



fl. Eine «saldo»-Recherche hat das ENSI dazu bewegt, öffentlich zur Gefährdung durch terroristische Flugzeugabstürze Stellung zu nehmen. Gemäss einer geheimen ENSI-Richtlinie müssen AKW so gebaut sein, dass sie gegen Abstürze des «zum Zeitpunkt des Baubewilligungsgesuchs im Einsatz befindlichen Flugzeugtyps mit dem grössten Schädigungspotenzial» geschützt sind. Heute sind Flugzeuge aber viel grösser als in den 1960er- und 1970er-Jahren und dagegen sind Schweizer AKW nicht geschützt. Die SES fordert die Politik dazu auf, die Augen vor dieser Realität nicht zu verschliessen. Das Kernenergieregulierungswerk ist so anzupassen, dass Schweizer AKW nur weiter betrieben werden dürfen, wenn sie heutigen Sicherheitsanforderungen genügen.

> Atom-Subventionen über die Haftpflicht



fl. Per 1. Jan. 2022 treten ein total revidiertes Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG) und eine total revidierte Kernenergiehaftpflichtverordnung (KHV) in Kraft. Insgesamt stehen neu rund 1,8 Milliarden Franken zur Deckung eines Atomunfalls zur Verfügung. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) rechnet für den schlimmsten Fall eines Atomunfalls in der Schweiz hingegen mit einem Gesamtschaden von 8000 Mrd. Franken.

In der Vernehmlassung forderte die SES für bestehende AKW eine private Versicherungssumme von mindestens 5 Mrd. Franken und eine schrittweise Annäherung an die Kosten eines Grossschadens. Für potenzielle neue AKW forderte sie eine voll private Versicherungsdeckung bis zu 4000 Mrd. Franken. Das neue Gesetz ist ein Tropfen auf den heissen Stein: Ein Grossschaden ist weiterhin nicht annähernd versichert.

«Genau wie die Laufzeiten werden die Unsicherheiten immer extremer»

In der Schweiz werden immer längere AKW-Laufzeiten diskutiert. Unter anderen Vorzeichen findet eine solche Debatte auch in den USA statt. Die SES hat darüber mit Linda Pentz Gunter und Paul Gunter der amerikanischen NGO «Beyond Nuclear» gesprochen.

Das Gespräch hat Fabian Lüscher, SES-Leiter Fachbereich Atomenergie, geführt.

Während AKW in der Schweiz ohne Laufzeitbegrenzung betrieben werden, lizenzieren die USA ihre Atomkraftwerke immer für eine bestimmte Zeit. Für eine Laufzeitverlängerung über den ursprünglich geplanten Betrieb hinaus, müssen neue Lizenzen ausgestellt werden. Wie sieht die Situation in den USA diesbezüglich aktuell aus?

Normalerweise wurden AKW in den USA für 40 Jahre lizenziert. Anschliessende Lizenzerneuerungen werden dann jeweils für weitere 20 Jahre ausgestellt. Aktuell betreiben die USA 93 kommerzielle Reaktoren. Nur noch acht davon sind für die ursprünglich vorgesehene Laufzeit von 40 Jahren lizenziert. Von den 94 Reaktoren, die eine erste Lizenzerteilung erhalten haben, wurden inzwischen acht stillgelegt. Aktuell werden also 86 Reaktoren mit einer Lizenz betrieben, die theoretisch für eine Laufzeit von 60 Jahren gültig ist. Sieben Reaktoren sind im Prozess für eine zweite Lizenzerteilung, also für eine Laufzeit von bis zu 80 Jahren. Für zwei weitere Reaktoren haben die Betreiber entsprechende Verlängerungsabsichten angemeldet.

Der Grossteil der amerikanischen Reaktoren läuft also bereits länger als ursprünglich geplant. Gegenwärtig wird ausserdem diskutiert, die Intervalle für Lizenzerteilungen zu vergrössern, sodass Erweiterungen statt für 20 direkt für 40 Jahre ausgestellt werden könnten. Das ist hoch problematisch und wirft eine Menge Fragen auf.

Welche konkreten Probleme sehen Sie beim verlängerten Betrieb alter Atomkraftwerke?

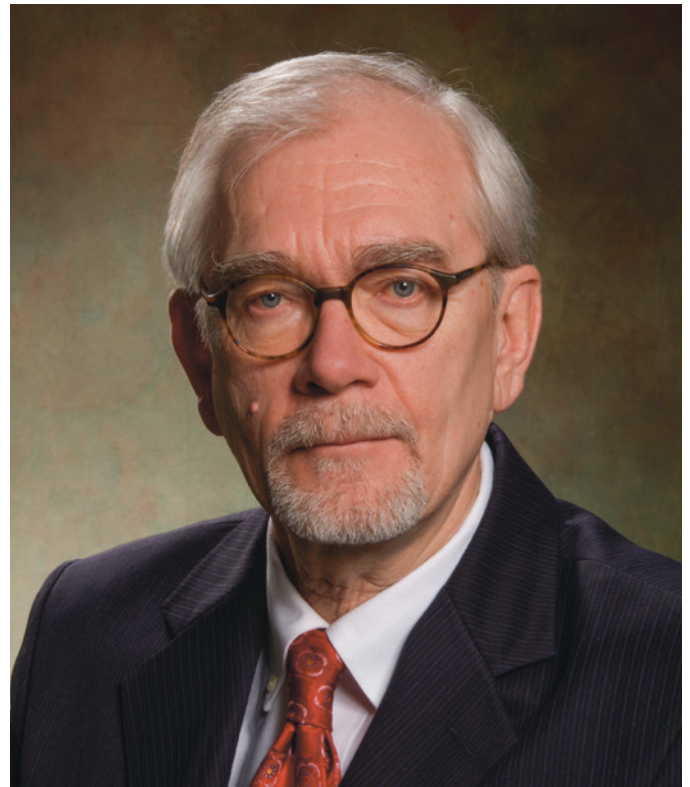
Es bestehen grosse Wissenslücken. Es ist in etwa so, wie eine nächtliche Autofahrt, bei der man nicht über die Scheinwerfer hinaus sieht – eine Fahrt ins Ungewisse. Wir bewegen uns hier in einen Bereich, wo wir nicht wissen, wie sich die Baustoffe verhalten werden. Wann bilden sich Risse? Und wie werden sich diese entwickeln? In einem AKW gibt es viele unzugängliche Bereiche, in denen sich Alterungsprozesse nicht einfach so überwachen lassen. Denken Sie zum Beispiel an

den Reaktordruckbehälter oder an unzugängliche Leitungen. Denken Sie an Korrosion oder an den Zerfall von Betonstrukturen. Ein konkretes Problem ist etwa die Alkali-Kieselsäure-Reaktion, der sogenannte «Betonkrebs», der schwere, nicht zu behebbende Schäden an Betonkonstruktionen hervorruft. Wenn die Strukturen schwächer werden, werden sie natürlich verletzlicher, insbesondere anfälliger für Zerstörungen durch Erdbeben. Wie sich dieses Phänomen auf Atomkraftwerke genau auswirkt, weiss man noch nicht genau.

Inwiefern können NGOs ihre Bedenken gegenüber den zahlreichen Problemen eines verlängerten Betriebs einbringen?

Die Möglichkeiten, sich als kritische Stimme einzubringen, sind in den USA sehr begrenzt. Bei einer Lizenzerteilung erhält man ein sehr kleines Zeitfenster, in dem öffentliche Hearings möglich sind. Diese minimalen Zeitfenster müssen wir dann nutzen, um den Betreibern und der Aufsichtsbehörde unsere Bedenken vorzutragen. Eigentlich wären für Lizenzerteilungen zwingend Umweltverträglichkeitsprüfungen vorgesehen. Diese können aber oftmals gar nicht vollständig durchgeführt werden, weil relevante Komponenten nicht mehr zugänglich sind. Zum Beispiel wurden bei der Auslegung von unterirdischen Rohrleitungen gewisse Alterungseffekte angenommen, die jedoch nur auf ein bestimmtes Ereignis zugeschnitten sind, das heutigen Vorgaben nicht mehr entspricht. Die Rohrleitungen sind vergraben, damals getroffene Annahmen können nicht mehr verifiziert, geschweige denn nachgebessert werden.

Ein anderes Problem sind die Voreilproben im Reaktor-druckbehälter. Entsprechend der Auslegungslaufzeit wurde nur eine bestimmte Anzahl solcher Voreilproben eingebaut, die dazu dienen, den Zustand der Stahlwand des Druckbehälters zu überprüfen. Irgendwann steht dieses wichtige Instrument für die Umweltverträglichkeitsprüfung nicht mehr zur Verfügung. Um dieses Problem zu lösen, überspringen die Betreiber nun einfach geplante Tests mit Voreilproben und strecken so die Verfügbarkeit dieser Komponenten. Dadurch werden verlängerte Betriebszeiten auf Kosten der Sicherheit ermöglicht. Inzwischen wird mit generi-



Linda Pentz Gunter und Paul Gunter: «Der entscheidende Faktor hinter den aktuellen Absichten, die AKW-Laufzeiten zu verlängern, ist offensichtlich: Nur so kann sich die Atomindustrie eine Brücke in die Zukunft bauen.»

schen Umweltverträglichkeitsprüfungen (Generic Environmental Impact Statement; GEIS) gearbeitet. Die Aufsicht gibt dann aufgrund solcher verallgemeinerten Prüfungen grünes Licht, anstatt anlagenspezifische Evaluationen vorzunehmen. Während die Lizenz-erweiterungen immer extremer werden, verlieren ihre Kritiker:innen immer mehr Instrumente, um Einwände geltend zu machen. Genau wie die Laufzeiten werden die Unsicherheiten damit immer extremer.

Gehen Sie davon aus, dass die Reaktoren mit erweiterten Lizenzen tatsächlich für 60 oder sogar 80 Jahre betrieben werden oder sind diese Zeitspannen eher theoretischer Natur?

Wie erwähnt, sind acht der Reaktoren, die für eine Laufzeit von bis zu 60 Jahren lizenziert wurden, bereits stillgelegt. Erhält eine Anlage eine erweiterte Lizenz, heisst das noch lange nicht, dass sie wirklich so lange betrieben wird. Der amerikanische Energiemarkt ist weitgehend dereguliert und kommerzielle Reaktoren müssen im Markt bestehen. Sie können aber nicht mit Gas und längst auch nicht mehr mit Erneuerbaren mithalten. Im sogenannten «Build Back Better Plan» von Präsident Joe Biden sind allein 38 Milliarden US-Dollar vorgesehen, um unwirtschaftliche Reaktoren am Leben zu erhalten. Nach Marktregeln müssten diese geschlossen werden.

Anders als die USA hat die Schweiz kein militärisches Atomprogramm mehr. Wie würden Sie die militärisch-zivile Verbindung in der US-Atomindustrie im Hinblick auf die Laufzeitverlängerungen erklären?

Zunächst ist wichtig zu betonen, dass jede Erwähnung der Militärfrage unsererseits für einen energischen medialen Aufschrei sorgt. In den USA sind die Bewegungen, die sich etwa für Nonproliferation einsetzen, stark von den AKW-Kritiker:innen entkoppelt. Wann immer mögliche Synergien zwischen militärischen Interessen und der zivilen Atomindustrie angesprochen werden, sorgt das sofort für rote Köpfe. Das Thema ist ein Tabu.

Es liegt jedoch auf der Hand, dass es zwischen militärischen und zivilen Programmen Knowhow- und Personalverschiebungen gibt, von denen beide Seiten profitieren. Selbstverständlich stellt sich heute auch die Frage, warum man sich überhaupt für die Verlängerung der Atomenergienutzung einsetzt, wenn dahinter keine unheilvollere Agenda steht.

Letztlich ist der entscheidende Faktor hinter den aktuellen Absichten, die AKW-Laufzeiten zu verlängern, jedoch offensichtlich: Nur so kann sich die Atomindustrie eine Brücke in die Zukunft bauen. Die desaströsen Neubauprojekte übernehmen diese Funktion nicht. <



Beyond Nuclear kämpft für eine Welt ohne Atomenergie und frei von nuklearen Waffen. Beyond Nuclear ist eine Non-Profit-Mitgliederorganisation und engagiert sich ausschliesslich für gemeinnützige, wissenschaftliche und pädagogische Zwecke.

Infos: www.beyondnuclearinternational.org

Technologie-Geriatrie: Status von Laufzeitverlängerungen in den Reaktorflotten der Welt

Von **Julie Hazemann und Agnès Stienne**

Weil während Jahren keine signifikante Anzahl neuer Reaktoren erfolgreich in Betrieb genommen wurde, ist das Durchschnittsalter der weltweit laufenden Atomkraftwerke seit 1984 gestiegen. Defizite im Neubaubereich und bedeutende Planungs- und Bauverzögerungen veranlassen Betreiber dazu, auf Laufzeitverlängerungen der bestehenden Reaktoren zu drängen.

In sechs Staaten hat das durchschnittliche Alter der Atomflotte 41 Jahre überschritten. Das Durchschnittsalter ist in den Niederlanden (ein Reaktor mit 48,3 Jahren) am höchsten und in der Schweiz (vier Reaktoren mit durchschnittlich 45,6 Jahren) am zweithöchsten.

Weltweit werden aktuell acht Reaktoren seit mehr als 51 Jahren betrieben. Die Netzschaltung der beiden ältesten, Tarapur 1 und 2, erfolgte im April und Mai 1969 in Indien, dicht gefolgt von Beznau 1 im Juli 1969 in der

Schweiz und von fünf Reaktoren in den USA in den Jahren 1969 und 1970.

In 18 der 33 Staaten mit kommerziellen Atomflotten haben diverse Reaktoren ihr 41. Betriebsjahr erreicht; in mindestens vier weiteren Staaten haben weitere Reaktoren eine Lizenz für den Betrieb über 40 Jahre hinaus erhalten. Auch Staaten, die noch keine Lizenzerneuerung oder -erweiterung abgeschlossen haben, beabsichtigen teilweise, ihre Reaktoren für mehr als 40 Jahre zu betreiben.

Dessen ungeachtet betrug das Durchschnittsalter der bisher 197 weltweit ausser Betrieb genommenen Reaktoren (Stand: 1. November 2021) nur 27,2 Jahre, wobei weniger als 20% davon erst nach dem 41. Betriebsjahr vom Netz genommen wurden.

Das Alter der Reaktoren bezieht sich auf den Tag der Netzschaltung. Das Alter bei der Ausserbetriebnahme bezieht sich auf den letzten Tag der Stromproduktion.

Begriffe/Definitionen:

PLEX: Plant Life Extension

Hier: Betrieb über 40 Jahre hinaus

● **Lizenzierte und begonnene PLEX:**

Staaten mit Reaktoren, die mit erweiterter Lizenz bereits länger als 40 Jahre laufen.

● **PLEX ohne Lizenz begonnen:**

Staaten mit Reaktoren, die bereits länger als 40 Jahre laufen, aber noch keine erweiterte Lizenz haben.

● **Lizenziert, aber PLEX noch nicht begonnen:**

Staaten mit Reaktoren mit weniger als 40 Betriebsjahren, die bereits für einen Betrieb darüber hinaus lizenziert sind.

● **PLEX begonnen, jetzt stillgelegt:**

Staaten mit Reaktoren, die länger als 40 Jahre betrieben wurden, und jetzt stillgelegt sind.

● **Geplante PLEX:**

Staaten, in denen ein Betrieb über 40 Jahre hinaus geplant ist – Lizenzierung/Umsetzung noch nicht abgeschlossen.

● **Ausstiegspolitik (keine PLEX):**

Staaten, in denen alle Reaktoren ohne Laufzeitverlängerung stillgelegt werden.

● **Bereits ausgestiegen:**

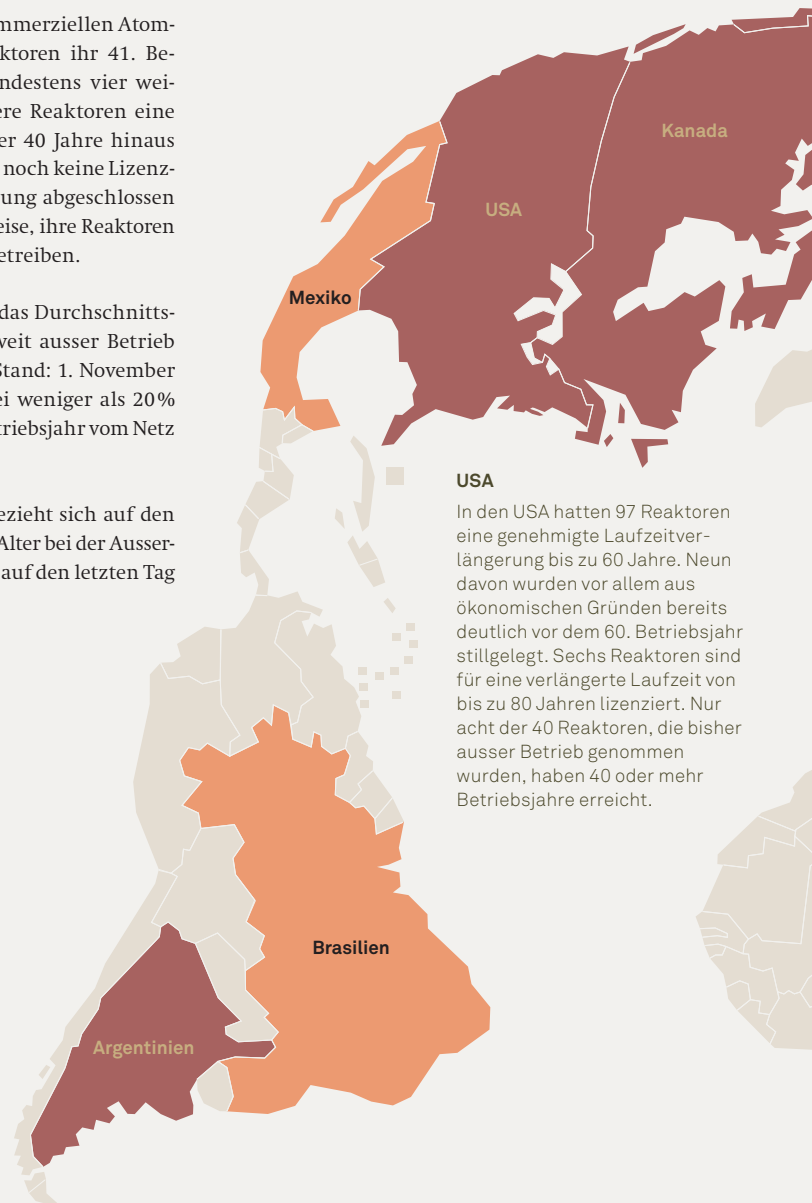
Staaten, die aus der Atomenergie ausgestiegen sind.

● **Neueinsteiger:**

Staaten, in denen der erste Reaktor 2011 oder später in Betrieb genommen wurde.

Quellen: World Nuclear Status Report (WNISR) 2021, zusammen mit IAEA-PRIS und verschiedenen, von WNISR zusammengestellten Quellen.

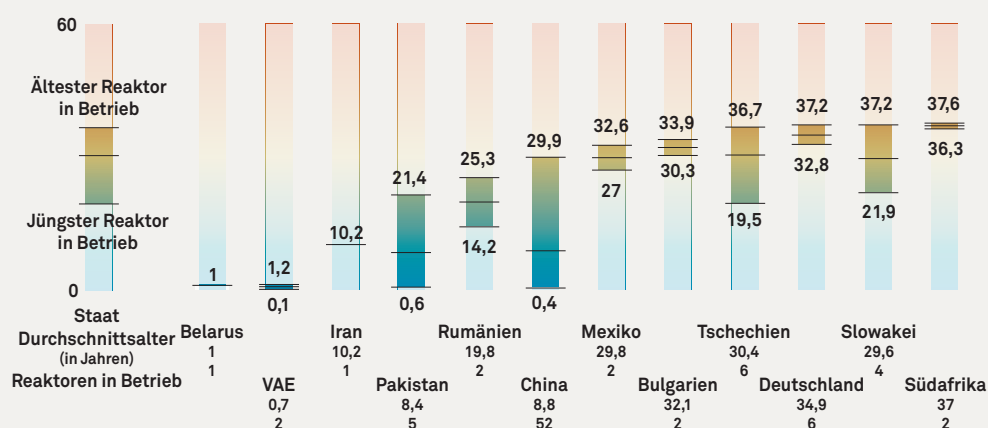
Impressum: Karte (Bertin Projection) und Grafik von Agnès Stienne; Recherche von Julie Hazemann; Daten von World Nuclear Industry Status Report, per 1. November 2021.



USA

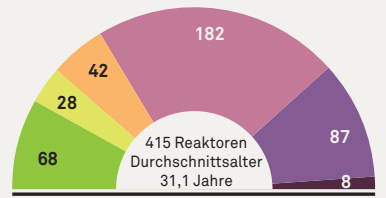
In den USA hatten 97 Reaktoren eine genehmigte Laufzeitverlängerung bis zu 60 Jahre. Neun davon wurden vor allem aus ökonomischen Gründen bereits deutlich vor dem 60. Betriebsjahr stillgelegt. Sechs Reaktoren sind für eine verlängerte Laufzeit von bis zu 80 Jahren lizenziert. Nur acht der 40 Reaktoren, die bisher ausser Betrieb genommen wurden, haben 40 oder mehr Betriebsjahre erreicht.

Reaktoren in Betrieb

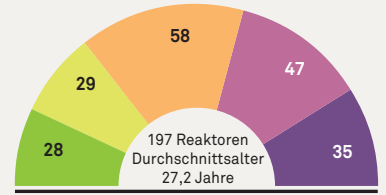


Reaktoralter

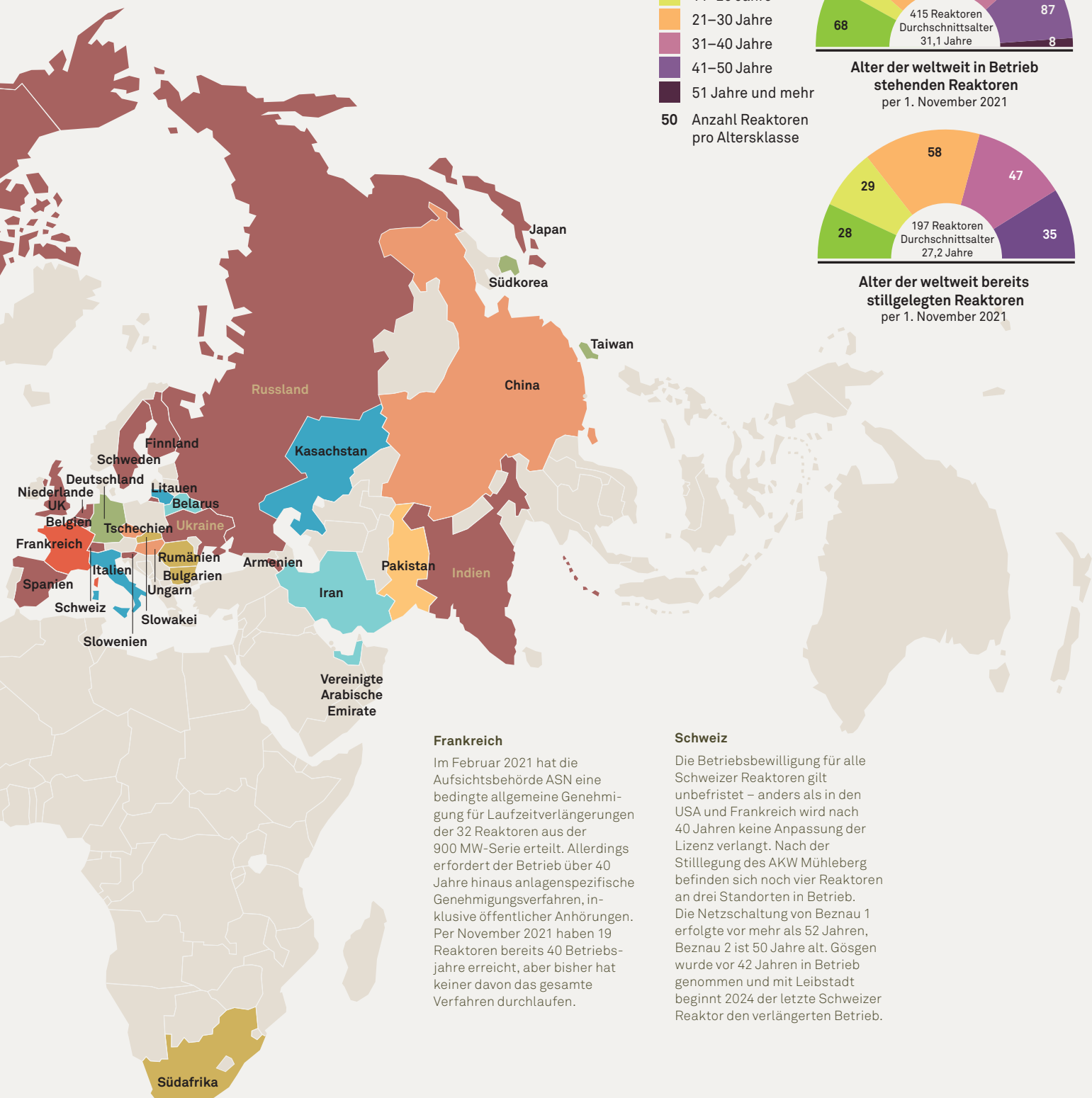
- 0–10 Jahre
 - 11–20 Jahre
 - 21–30 Jahre
 - 31–40 Jahre
 - 41–50 Jahre
 - 51 Jahre und mehr
- 50 Anzahl Reaktoren pro Altersklasse



Alter der weltweit in Betrieb stehenden Reaktoren per 1. November 2021



Alter der weltweit bereits stillgelegten Reaktoren per 1. November 2021

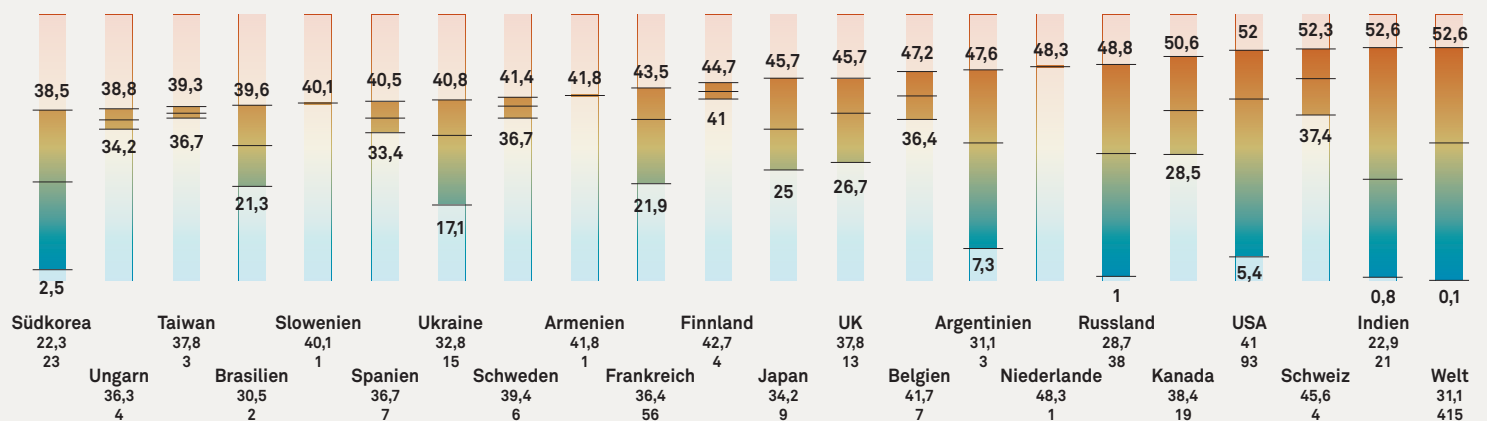


Frankreich

Im Februar 2021 hat die Aufsichtsbehörde ASN eine bedingte allgemeine Genehmigung für Laufzeitverlängerungen der 32 Reaktoren aus der 900 MW-Serie erteilt. Allerdings erfordert der Betrieb über 40 Jahre hinaus anlagenspezifische Genehmigungsverfahren, inklusive öffentlicher Anhörungen. Per November 2021 haben 19 Reaktoren bereits 40 Betriebsjahre erreicht, aber bisher hat keiner davon das gesamte Verfahren durchlaufen.

Schweiz

Die Betriebsbewilligung für alle Schweizer Reaktoren gilt unbefristet – anders als in den USA und Frankreich wird nach 40 Jahren keine Anpassung der Lizenz verlangt. Nach der Stilllegung des AKW Mühleberg befinden sich noch vier Reaktoren an drei Standorten in Betrieb. Die Netzschaltung von Beznau 1 erfolgte vor mehr als 52 Jahren, Beznau 2 ist 50 Jahre alt. Gösgen wurde vor 42 Jahren in Betrieb genommen und mit Leibstadt beginnt 2024 der letzte Schweizer Reaktor den verlängerten Betrieb.



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-Neuauverbot 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

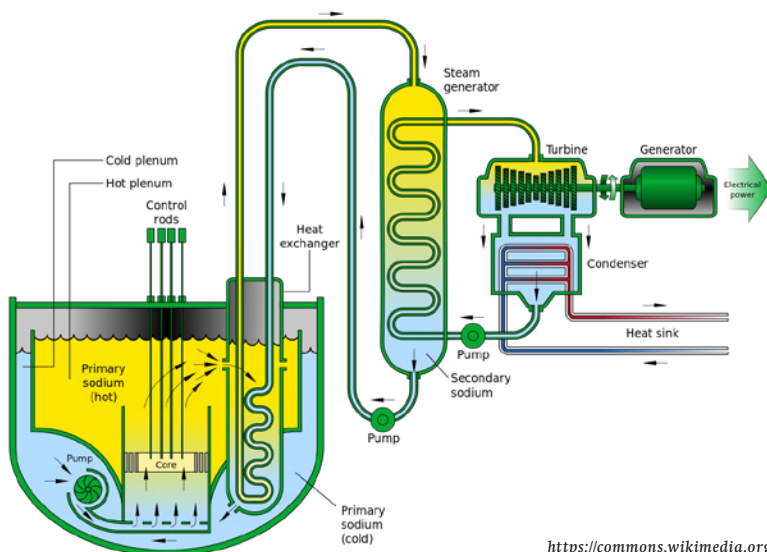
Diese Fragen standen am Anfang einer Kurzstudie zu drei besonders populären Reaktorkonzepten:

- **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 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.

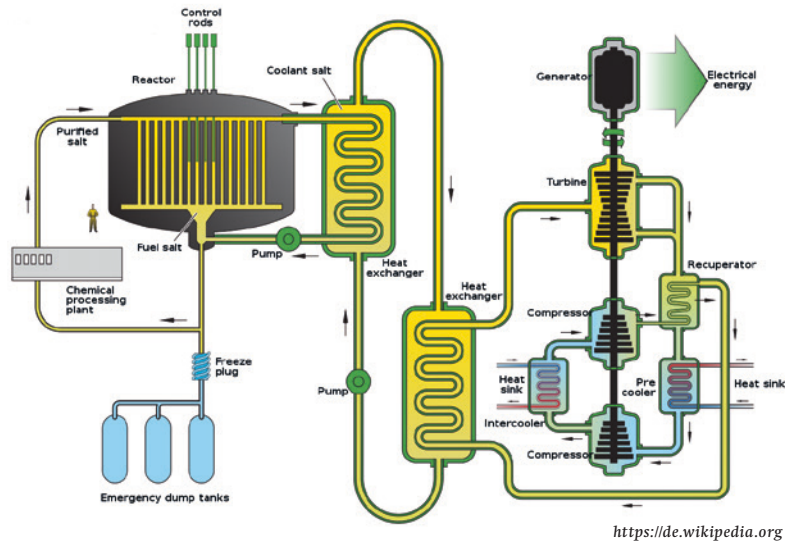
Das Gleiche gilt in Bezug auf die Nachhaltigkeit: Die viel zitierte Wiederverwertbarkeit von Kernbrennstoffen, die das Atommüllproblem zu lösen helfen soll, ist nicht haltbar. Das Konzept der Wiederaufbereitung abgebrannter Brennelemente in einem geschlossenen Kreislauf ist nur in der Theorie nachhaltig. 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

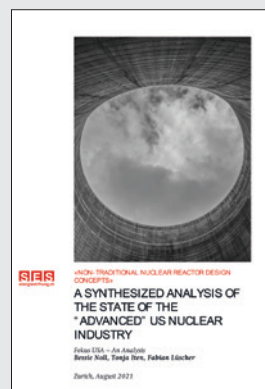


Salzschmelze-Reaktoren (MSR): Eine in Salzschmelze gelöste Kernbrennstoff-Mischung dient sowohl als Brennstoff wie Kühlmittel, was ein hohes Risiko für die Verbreitung von Kernwaffen birgt.

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.

Mehr Tempo zahlt sich aus

Netto Null bis 2050 reicht nicht. Eine Beschleunigung der Energiewende ist nicht nur fürs Einhalten der Klimaziele zentral, sondern lohnt sich auch volkswirtschaftlich. Das zeigt eine neue Studie der ZHAW.



Von **Felix Nipkow**

SES-Leiter Fachbereich erneuerbare Energien,
felix.nipkow@energiestiftung.ch

Netto Null bis 2050 – das klingt gemütlich. Bis dahin bleibt viel Zeit, das fossile Energien-Zeitalter zu überwinden. Die Schweiz hat an der Klimakonferenz in Glasgow dieses Ziel bestätigt. Allerdings verderben die Klimawissenschaftler:innen die Gemütlichkeit. Wenn alle so lasch unterwegs sind wie die Schweiz, lässt sich die Erderwärmung nicht auf 2 Grad und schon gar nicht auf 1,5 Grad begrenzen. Doch dann wird es richtig ungemütlich. Es ist also klar, dass die ganze Welt einen Gang hochschalten muss. Und die Schweiz als eines der reichsten und hochtechnisiertesten Länder der Welt hat eine Vorbildrolle.

Die Bühne nicht den Angstmachern überlassen

Aber lässt sich Netto Null überhaupt schon früher erreichen, z.B. in der Hälfte der Zeit, bis 2035 statt 2050? Wäre das nicht viel zu teuer? Leider gibt es keine offiziellen Modellierungen dazu: Die Energieperspektiven 2050+, welche der Bund publiziert hat, berechnen zwar verschiedene Varianten, wie man Netto Null erreichen kann, aber der Zeithorizont ist auf 2050 fixiert. Eine Beschleunigung der Energiewende wird nicht einmal als ein Nebenszenario in Erwägung gezogen. Damit wird die Bühne denjenigen überlassen, die Ängste vor zu hohen Kosten schüren. Es fehlt eine echte Diskussionsgrundlage.

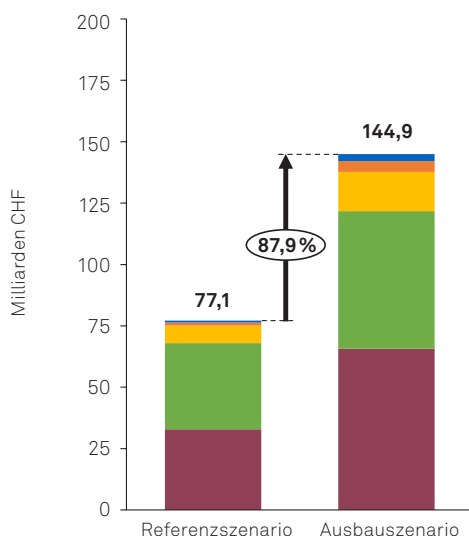
Der SES war das zu wenig. Wir haben deshalb die Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) beauftragt zu berechnen, wie sich eine Beschleunigung der Energiewende volkswirtschaftlich auswirkt. Das Ergebnis ist überraschend klar: Eine raschere Gangart bei der Energiewende lohnt sich nicht nur fürs Klima, sondern auch für die Volkswirtschaft. Speziell Gewerbezweige, die in den Bereichen Gebäudesanierung und Heizungersatz tätig sind, aber auch zusätzliche Wind- und Solarstromanlagen generieren mehr Wertschöpfung und bis zu 87'000 Arbeitsplätze.

Mehr Tempo bringt mehr Wertschöpfung und Arbeitsplätze

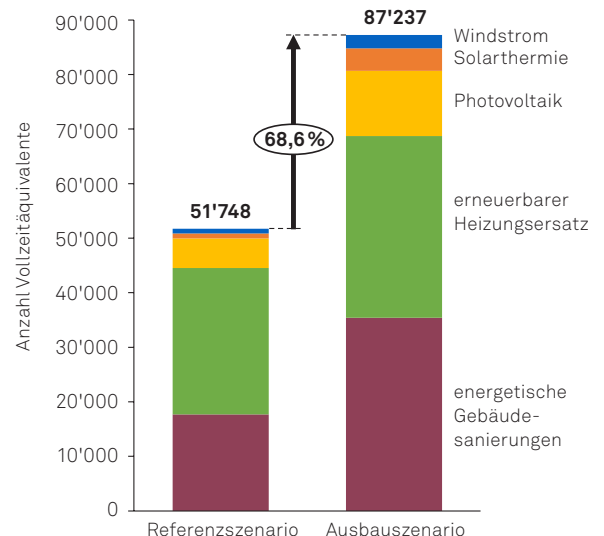
Die Zürcher Hochschule hat das inländische Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzpotenzial sowie die Wirtschaftlichkeit des Ausbaus der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz von 2021 bis 2035 in zwei Szenarien untersucht: Das erste Szenario (Referenzszenario) orientiert sich an den Energieperspektiven 2050+ des Bundes (ZERO Basis). Das zweite Szenario (Ausbauszenario) nimmt einen beschleunigten Ausbau an, wie er zur Begrenzung der Klimaerhitzung auf 1,5 Grad notwendig ist.

Die zentrale Erkenntnis: Das Wertschöpfungspotenzial einer beschleunigten Energiewende ist um mehr als 80% höher als beim zögerlicheren Szenario des Bundes Netto Null bis 2050. Bis 2035 schaffen energetische

Inländische Wertschöpfung bis 2035



Arbeitsplätze im Jahr 2035 nach Technologie



«Es ist billiger, die Emissionen gar nicht erst freizusetzen»



Foto: zvg

E&U: Sie haben ein ambitionierteres Szenario errechnet als der Bund. Weshalb?

Wir gehen von ähnlichen Ausbauzielen wie der Bund aus, nur dass sie schon 2035 statt erst 2050 erreicht werden. Um das 1,5°C-Ziel zu erreichen, muss die Schweiz so schnell wie möglich so viele Treibhausgasemissionen wie möglich einsparen. Die Szenarien des Bundes sind viel zu langsam und erfordern teure Technologien zur nachträglichen Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre. Es macht mehr Sinn und ist billiger, diese Emissionen gar nicht erst freizusetzen.

E&U: Sie haben nur die direkten Effekte auf die inländische Wertschöpfung, die Arbeitsplätze und die volkswirtschaftlichen Kosten berechnet. Wie könnten sich indirekte Effekte auswirken und die Energiewende beschleunigen?

Die beschleunigte Energiewende verhindert, dass Geld und Wertschöpfung über den Import von Strom und fossilen Energieträgern ins Ausland abfließt. Diese zusätzlichen Investitionen im Inland fördern neben Steuereinnahmen die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft hiesiger Firmen und deren Zulieferern und können so indirekt noch mehr Arbeitsplätze schaffen. Ausserdem werden die inländischen Treibhausgasemissionen nachhaltig reduziert, was die Chancen zur Erreichung der Klimaziele erhöht.

E&U: 87'000 Arbeitsplätze sind eine stattliche Zahl. Aber gehen nicht auch Arbeitsplätze verloren, wenn wir das Energiesystem umstellen?

Beim forcierten Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion und der Gebäudesanierungen entstehen alle Arbeitsplätze neu. Beim Heizungersatz werden hingegen Arbeitsplätze in der Öl- und Gasbranche und bei den Kaminfeuern verloren gehen. Die gleichen Leute aber, die bisher Öl- und Gasheizungen montiert haben, installieren ja dann auch erneuerbare Heizsysteme. Durch die beschleunigte Energiewende entstehen netto aber viel mehr neue Arbeitsplätze als verloren gehen.

E&U: Ist das realistisch, was Sie hier vorschlagen? Stehen genügend Leute zur Verfügung oder braucht es auch eine Ausbildungs-offensive?

Heute stehen diese Leute noch nicht zur Verfügung. Es fehlt vor allem gut ausgebildetes Fachpersonal. Weil die Schweiz so unverbindliche Ausbauziele hat, mangelt es den Firmen an Investitionssicherheit und den Arbeitnehmenden an langfristiger Perspektive. Da es hier aber um die Versorgungssicherheit der Schweiz im Energiebereich geht, wären Aufklärung und Ausbildung sowie verbindliche und ambitionierte Ausbaupläne enorm wichtig.

E&U: Weshalb handelt die Schweiz so zögerlich? Sind die Vorteile einer beschleunigten Energiewende noch zu wenig bekannt?

Bei der Energiewende werden etablierte Strukturen und Handlungsmuster aufgebrochen. Sie bedingt ein Umdenken und Verhaltensänderungen in den einzelnen Branchen, in der Politik aber auch bei den Privatpersonen. Die Vorteile einer beschleunigten Energiewende sind vielleicht zu wenig bekannt. Es braucht neben der Information aber auch finanzielle Anreize und verbindliche Ziele, damit die Leute diese Vorteile auch spüren und die Energiewende beschleunigt wird. Dabei ist die Politik gefordert, adäquate Lösungen zu präsentieren. Leider haben in der Schweiz die Verlierer der Energiewende einen zu grossen politischen Einfluss und bremsen innovative Lösungsansätze aus. Sie verbreiten so den Eindruck, dass die Energiewende durch blosser Aufrufe zu schaffen ist.

Léonore Hälg, Dr. sc. ETH, ist wissenschaftl. Mitarbeiterin am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen der ZHAW. Ihre Forschungsschwerpunkte sind erneuerbare Energien, Energie- und Klimapolitik.

Gebäudesanierungen, erneuerbare Heizsysteme und Photovoltaik-, Windstrom- und solarthermische Anlagen rund 145 Milliarden Franken an Wertschöpfung im Inland – über die gesamte Lebenszeit der Anlagen betrachtet sogar 187 Milliarden Franken.

Das grosse Wertschöpfungspotenzial schlägt sich auch in Form von Arbeitsplätzen nieder. Beim beschleunigten Ausbauszenario sind dies rund 87'000 Arbeitsplätze, die zum grössten Teil bei der Montage neuer Anlagen und bei den Gebäudesanierungen anfallen. Professor Jürg Rohrer, Leiter der ZHAW-Forschungsgruppe erneuerbare Energien, bilanziert ganz klar: «Unsere Analyse kommt zum Schluss, dass ein forciertes Tempo bei den untersuchten Klimaschutzmassnahmen die Schweiz volkswirtschaftlich günstiger zu stehen kommt, als ein Hinauszögern, wie der Bund das vorsieht.» <

Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzpotenzial einer beschleunigten Energiewende



Im Auftrag der SES hat die ZHAW die inländische Wertschöpfung, die Arbeitsplätze und die Kosten untersucht, welche der beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz in der Schweiz schaffen. Die Studie wurde im September 2021 publiziert und von der Flumroc AG finanziell unterstützt. Die wissenschaftliche Unabhängigkeit blieb gewahrt.

www.energiestiftung.ch/studien



Dank der Schulgemeinde Wehntal und mit Unterstützung der IG Solar Wehntal wurde auf der neu erstellten Sporthalle Niederweningen eine 140 kWp-Solaranlage realisiert, die an einem sonnigen Tag 1000 kWh produziert.

POLITINSTRUMENTE FÜR MEHR EIGENINITIATIVE

Energiewende dank Bürger:innen-Beteiligung

Bürgerenergieprojekte – wie jenes der IG Solar Wehntal im Zürcher Unterland – treiben die Energiewende konkret voran. Die SES hat in Nachbarländern erfolgreiche Politikinstrumente identifiziert, welche die Beteiligungsmöglichkeiten von Bürger:innen in der Schweiz stärken können. Drei Vorschläge.



Von **Valentin Schmidt**
SES-Leiter Kommunikation,
valentin.schmidt@energiestiftung.ch

Aus dem Bedürfnis heraus, etwas zu bewegen, entstand 2013 in Niederweningen die Interessengemeinschaft IG Solar Wehntal. Initiant Oliver Franz ging damals auf den Gemeinderat zu und platzierte die Idee, die Gemeinde solle den Solarausbau aktiv unterstützen. «Ich stiess auf offene Ohren und wir haben es dann geschafft, an der Gemeindeversammlung den Bau einer grossen PV-Anlage auf der Badi durchzubringen», erzählt der IT-Unternehmer. Seither bündelt die IG Solar ein Netzwerk von Spezialisten – vom Elektroingenieur über den Juristen bis hin zur Gemeinderätin – und motiviert und berät Gemeindebehörden, Firmen sowie Private mit dem Ziel, einen Beitrag an die Energiewende zu leisten. 2019 hat die Gemeinde einer finanziellen Förderung von PV-Anlagen zugestimmt, was dem Projekt, im Wehntal 100 Solaranlagen zu realisieren, viel Schub gab. Das Beispiel Wehntal illustriert, wie Eigeninitiative einen konkreten Beitrag zur dringend nötigen Energiewende leisten kann.

Investitionssicherheit schaffen

Die IG Solar Wehntal verfolgt die Strategie, den Bau von Solaranlagen wirtschaftlich attraktiver zu gestalten.

Dies haben sie in Niederweningen geschafft, indem die Gemeinde zusätzlich zu den Förderbeiträgen des Bundes (Einmalvergütung) einen Fördertopf mit 100'000 Franken bereitstellt, aus dem Anlagenbauer:innen Beiträge abholen können. «Unsere Erfahrung ist, dass die Leute in erster Linie über finanzielle Anreize funktionieren», erklärt Oliver Franz. Mit dem zusätzlichen kommunalen Fördertopf sinken die Investitionskosten, sodass der Bau einer PV-Anlage äusserst interessant wird. Hinzu kommen auch noch steuerliche Abzüge für ökologische Investitionen am eigenen Haus.

Doch offensichtlich versickert das Wissen zu den Fördervorgaben des Bundes auf dem Weg über die Kantone bis zu den Gemeinden noch zu stark und ist bei der breiten Bevölkerung noch nicht angekommen. «Ein wichtiger Teil unserer Arbeit ist Aufklärung. Die Leute haben wenig Ahnung. Einerseits, was die Fördermöglichkeiten anbelangt, andererseits stehen viele Vorurteile im Raum – von vermeintlichen seltenen Erden in den Solarmodulen bis hin zu Ängsten vor Elektrosmog. Und auch in den Gemeinden hängen die Erfolgsaussichten oft davon ab, welche Einstellung der oder die Gemeindeglieder:in in Bezug auf die Energiewende hat.» Um Abhilfe zu schaffen, sucht die IG Solar Wehntal den Austausch mit weiteren Gemeinden, organisiert Infoveranstaltungen und verteilt Infoflyer. Mit Erfolg: Bislang



Die Interessengemeinschaft «IG Solar Wehntal» mit Initiant Oliver Franz (Dritter von links).
www.solarwehntal.ch

wurden 60 der angestrebten Photovoltaik-Anlagen im Wehntal realisiert. Oliver Franz sagt aber auch, dass die Nachhaltigkeit der Interessengemeinschaft an einem dünnen Faden hängt: «Wir leisten diese Arbeit ehrenamtlich. Das Risiko ist gross, dass uns die Puste ausgeht, falls es zu Personalwechseln käme.»

Die EU hat das Erfolgspotenzial solcher Bürgerbeteiligungsmodelle erkannt und fördert diese heute entsprechend. Die SES liess in einer Studie von Dr. Benjamin Schmid untersuchen, welche Erfahrungen aus der Förderpolitik fünf europäischer (Teil-)Staaten gezogen werden können, um deren Potenzial für die Energiewende in der Schweiz besser zu nutzen. «Die Vorteile liegen auf der Hand», erklärt Studienautor Benjamin Schmid: «Beteiligungsmöglichkeiten können die Akzeptanz der Energiewende insgesamt erhöhen, zusätzliches Kapital zur Finanzierung von neuen Anlagen generieren und die demokratische Mitbestimmung in der Energieversorgung verbessern. Dadurch sollten sich mehr erneuerbare Energieanlagen realisieren lassen.»

Einheitlicher Einspeisetarif für bessere Dachnutzung

Die Tarife für Solarstrom, den die Besitzer ins lokale Netz einspeisen, ist von Energieversorger zu Energieversorger unterschiedlich und kann jederzeit ändern. Dort, wo er zu tief ist, werden Solaranlagen so dimensioniert, dass der Eigenverbrauchsanteil möglichst hoch ist. Oft bleibt so ein Teil des Photovoltaikpotenzials ungenutzt. Oliver Franz ist diese Entwicklung ein Dorn im Auge: «Wir alle wissen, dass der Strombedarf in Zukunft steigt. Mein Prinzip: Wenn man schon baut, soll man alles abdecken, nicht nur Südlagen. Es geht schliesslich um die Energiewende.» Um diesem Umstand auf politischer Ebene zu begegnen, schlägt die SES angelehnt an die Erfahrungen in Europa einen schweizweit einheitlichen, angemessenen hohen und langfristig garantierten Einspeisetarif für Strom aus kleinen und mittelgrossen Photovoltaikanlagen (< 500 Kilowatt) vor. Dadurch werden die Dachflächen genutzt und der Ausbau gefördert.

ZEV-Modell ausweiten

Einen weiteren Anreiz, um die verfügbaren Flächen vollständig zu nutzen und die brachliegenden Potenziale optimal auszuschöpfen, sieht die SES in der Aus-

weitung des Modells der «Zusammenschlüsse für den Eigenverbrauch» (ZEV), sodass der Eigenverbrauch des selber produzierten Solarstroms im gesamten lokalen Verteilnetz möglich ist. Oliver Franz bestätigt, dass das sinnvoll ist: «Wir haben die Idee geprüft, in unserem Quartier 14 Häuser zusammenzuschliessen. Unsere Energieversorgerin verlangte dann, dass wir zwischen den Objekten neue, eigene Stromleitungen bauen. Die bestehenden Leitungen dürften nicht verwendet werden und würden dann plombiert. Wir hätten also selber die Strasse aufreissen und neue Leitungen verlegen müssen, wodurch das Projekt zu teuer geworden wäre», ärgert er sich.

Akzeptanz durch Beteiligung stärken

Die SES ortet weiteren Handlungsbedarf bei der Akzeptanz der Energiewende. Ein Paradebeispiel ist die Windenergie. Mitte-Nationalrätin Priska Wismer-Felder kann ein Lied davon singen: «Ich kenne die Bedeutung von Beteiligungsmöglichkeiten für Bürger:innen aus eigener Erfahrung mit dem Windkraftprojekt auf unserem Hof in Rickenbach», so Priska Wismer. «Ideen, welche die Akzeptanz für erneuerbare Energien fördern, sind gesucht. Die Energiewende gelingt nur gemeinsam mit der Bevölkerung.» Der Vorschlag, den die SES aus der Europäischen Analyse ableitet: Ähnlich wie in Dänemark sollte die Pflicht eingeführt werden, dass ein bestimmter Anteil des Eigentums neuer erneuerbare Energie-Anlagen – beispielsweise 20%– für Investitionen von Anwohner:innen und Standortgemeinden geöffnet werden. Damit kann die Bevölkerung besser eingebunden werden, was die Akzeptanz erhöht.

Aktuell behandeln die Energiekommissionen die Revision des Energiegesetzes im Rahmen des «Bundesgesetzes über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien.» Nächstes Jahr beugt sich das Parlament über die Vorlage. Die SES wird ihre Vorschläge hier einbringen, damit Bürger:innen-Beiteiligungen gestärkt und die Energiewende vorankommt. <

Politikinstrumente zur Förderung der Bürgerenergie



Dr. Benjamin Schmid trägt in seiner Studie im Auftrag der SES Politikinstrumente aus fünf europäischen (Teil-)Staaten zusammen, die zum Erfolg von Bürgerenergieprojekten beigetragen haben, und leitet Empfehlungen für die Schweiz ab. Dr. Benjamin Schmid setzt sich in seiner Forschungstätigkeit intensiv mit Energiekooperativen auseinander.

www.energiestiftung.ch/studien

> Danke, Florian Brunner



Ob beim Thema Mobilität oder der Energiebilanz von Skigebieten – in zahlreichen Auftritten vor der Kamera hat Florian Brunner in den letzten sieben Jahren das Gesicht der SES geprägt. Seit 2014 betreute der studierte Geograf in seiner Funktion als Leiter Fachbereich Klima das Ressort Fossile Energien und den Gebäudebereich, hat Fachtagungen organisiert und die Geschäftsstelle mit seinem Humor bereichert. Seit November arbeitet Florian Brunner nun beim Energieberatungsunternehmen Brandes Energie in Zürich. Hier betreut er das Gütesiegel «nature-made» für nachhaltigen Ökostrom und treibt den Klimaschutz mit seiner Expertise in Form von konkreten Projekten voran. Wir wünschen ihm viel Erfolg und danken herzlich für die gute Zeit!

> Herzlich willkommen, Verena Schneider



Verena Schneider ist neu Leiterin Administration und Mitgliedswesen bei der SES. Mit ihr stösst ein langjähriges SES-Mitglied zum Team, aber auch eine sehr erfahrene ehemalige Journalistin und Redaktorin (u.a. «Der Landbote», «annabelle», «Tages-Anzeiger») mit breitem kaufmännischem Hintergrund. Verena Schneider wurde durch ihre Herkunft politisiert: Sie ist dort aufgewachsen, wo das Zwilag an der Industriestrasse Beznau 1 steht, in Würenlingen AG. Sie erinnert sich bestens an den nie aufgeklärten Flugzeugabsturz in unmittelbarer Nähe vom 21. Februar 1970, jenes Bombenattentat auf den Swissair-Flug 330 mit 47 Todesopfern. Die AKW-Thematik wird sie wohl nie mehr los: Verena Schneider wohnt in der Region Nördlich Lägern, wo die Nagra seit Jahren nach einem Endlager bohrt.

> Danke, Tonja Iten



Nachdem Tonja Iten 2019 bei der SES im Rahmen eines Praktikums diverse Kurzstudien publiziert und das Handwerk der Medienarbeit erlernt hatte, blieb sie uns als wissenschaftliche Mitarbeiterin erhalten. Mit viel Verve und Engagement hat sie in dieser Zeit wichtige Grundlagenarbeit geleistet und federführend den Fachbereich Energiesuffizienz aufgebaut.

Nun lässt die Geschäftsstelle sie schweren Herzens ziehen, da sich ihr eine tolle berufliche Chance auf ihrem Fachgebiet eröffnet hat: Tonja Iten doktoriert bei der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL im Bereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zum Thema Suffizienz.

Wir danken Tonja Iten für ihren Elan und wünschen ihr alles Gute bei ihrer neuen Aufgabe!

> Rochade im Stiftungsrat



Wie Sie dem Editorial dieser Ausgabe entnehmen können, gibt Linda Rosenkranz nach 7-jähriger Tätigkeit ihr Stiftungsratsmandat ab. Linda Rosenkranz hatte die SES bereits von 2009 bis 2013 als Kommunikationsverantwortliche auf der Geschäftsstelle begleitet, bevor sie nach ihrem Wechsel zu Travail.Suisse im SES-Stiftungsrat Einsitz genommen hat.

Neu in den Stiftungsrat gewählt wurde Dr. Michèle Bättig, Geschäftsführerin der Standpunkt21 GmbH in Zürich. Mit ihrem Unternehmen leitet und begleitet sie Projekte in den Bereichen Energie, Klima und Nachhaltigkeit. Wir sind überzeugt, dass sie die SES mit ihrer Expertise weiterbringen wird.

In diesem Sinne: adieu Linda Rosenkranz und herzlich willkommen Michèle Bättig!

Der SES Anti-Atomclub treibt den Atomausstieg voran!

WERDEN SIE MITGLIED!

Fakten auf den Tisch

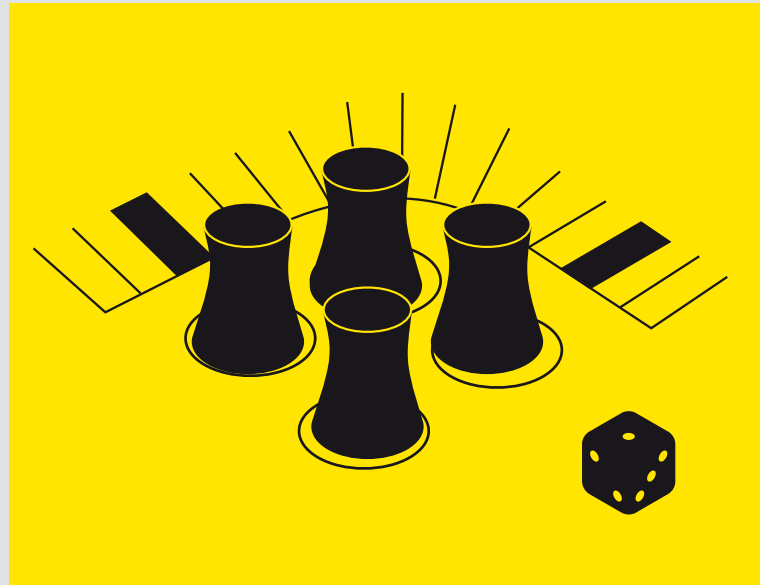
Die SES hat beim AKW Leibstadt eine umfassende Risikoanalyse vorgenommen und dabei krasse Fehler im Bereich der Sicherheitsvorsorge gefunden. Wenn wir im jüngsten, quasi «modernsten» Schweizer AKW so gravierende Mängel finden, dann ist es unsere Pflicht, auch Gösgen und Beznau genau unter die Lupe zu nehmen. Das werden wir 2022 tun. Und wir werden die Ergebnisse in die Öffentlichkeit und in die Politik tragen.

**Wir haben Argumente. Wir haben Expertise.
Nur das Geld fehlt!**

Der SES Anti-Atomclub schafft die finanzielle Grundlage für eine Stelle, welche sich ausschliesslich dem Atombereich widmet. Sie kostet rund 100'000 Franken jährlich. Als «Sponsor:in» des SES Anti-Atomclubs helfen Sie mit, die nötige Stelle im Atombereich zu finanzieren.

Weitere Informationen:

www.energiestiftung.ch/anti-atomclub



> SES in den Medien



Die «Energiekrise» mit steigenden Preisen für fossile Energieträger haben der Energiewende im Herbst viel mediale Aufmerksamkeit beschert. Vor dem Hintergrund des fehlenden Stromabkommens mit der EU schlägt der Verband Powerloop eine Flotte von dezentralen Mini-Wärmeleistungskopplungsanlagen als Übergangslösung vor, bis die erneuerbaren Energien genug ausgebaut sind. Felix Nipkow, Leiter Fachbereich erneuerbare Energien bei der SES, ordnet gegenüber 10vor10 ein: «Wenn Gaskraft als Lösung beigezogen wird, sind dezentrale Anlagen mit gleichzeitiger Nutzung der Abwärme grundsätzlich sinnvoll. Bei diesem Vorschlag fehlt jedoch ein Konzept, wie in den nächsten 15 Jahren genügend erneuerbares Gas zur Verfügung gestellt werden kann.»

» www.youtube.com/energiestiftung

Impressum

ENERGIE & UMWELT, Nr. 4 / 2021

Herausgeberin: Schweizerische Energie-Stiftung SES

Sihlquai 67, 8005 Zürich, 044 275 21 21

info@energiestiftung.ch, www.energiestiftung.ch

Spenden-Konto: 80-3230-3 | Iban-Nr. CH69 0900 0000 8000 3230 3

Redaktion & Layout: Rafael Brand, Scriptum,

Tel. 041 870 79 79, info@scriptum.ch

Redaktionsrat: Simon Banholzer (sb), Nils Epprecht (ne),

Katja Jent (kj), Fabian Lüscher (fl), Felix Nipkow (fn),

Valentin Schmidt (vs), Verena Schneider (ves)

Redesign: fischerdesign, Würenlingen

Korrektorat: Vreni Gassmann, Altdorf

Druck: Ropress, Zürich (klimaneutral & mit Ökostrom gedruckt)

Papier: RecyStar Nature, aus 100% FSC-zertifiziertem Recyclingpapier, prozesschlorfrei gebleicht

Auflage: 9700, erscheint 4x jährlich

SES-Fördermitgliedschaft (inkl. E & U-Abo):

Fr. 400.– Kollektivmitglieder

Fr. 100.– Paare/Familien

Fr. 75.– Verdienende

Fr. 30.– Nichtverdienende

Abdruck mit Einholung einer Genehmigung und unter Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplars an die Redaktion erwünscht. E&U-Artikel von externen AutorInnen können und dürfen von der SES-Meinung abweichen. Das E&U wird auf FSC-Papier, klimaneutral und mit erneuerbarer Energie gedruckt.

Weil wir nur eine Erde haben – jetzt handeln!

Die Umweltverantwortungsinitiative der Jungen Grünen fordert ein Umdenken: Der Erhalt unserer Lebensgrundlagen soll zu einem Grundsatz der Wirtschaft werden. Dazu müssen wir insbesondere unsere Energiepolitik planeten- und sozialverträglich ausrichten.



Von **Jasmin Bärtschi**, Junge Grüne Schweiz, jasmin.baertschi@jungegruene.ch

und **Carlo Schmid**, Sammelverantwortlicher, carlo.schmid@umweltverantwortung.ch



Vier Tage nachdem das CO₂-Gesetz an der Urne abgeschmettert wurde, starteten die Jungen Grünen in einer breiten Allianz die Umweltverantwortungsinitiative und versuchen so, den Sturz in den Abgrund, auf den wir zurasen, noch zu verhindern.

Die Umweltverantwortungsinitiative hat ein einleuchtendes Ziel: Sie möchte, dass die Schweiz unsere Lebensgrundlagen nicht weiter zerstört. Die Art, wie wir im Moment wirtschaften, produzieren und konsumieren, hat zu einer ganzen Reihe von Umweltkrisen geführt. Unser Handeln und Wirtschaften in der Schweiz und global zerstört die Umwelt in einem Ausmass, welches zu unumkehrbaren Schäden an unserer Erde führt. Wir leben im Moment ganz klar auf Kosten der zukünftigen Generationen und des globalen Südens.

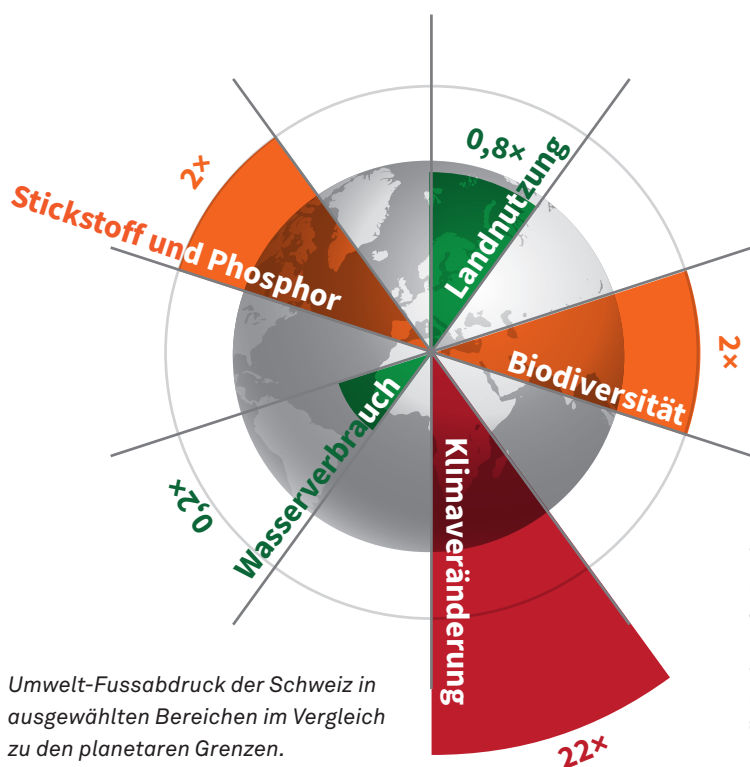
Die planetaren Grenzen einhalten

Die Umweltverantwortungsinitiative will das ändern: Der Schutz der Umwelt soll zur Priorität werden und den Rahmen für unsere Wirtschaft und Gesellschaft bilden. Die Schweiz soll so produzieren und konsumieren, dass wir unsere Lebensgrundlagen nicht zerstören. Konkret heisst das: Die Umweltbelastung der Schweiz soll innerhalb von zehn Jahren so reduziert werden, dass wir die planetaren Grenzen einhalten.

Die planetaren Grenzen bestimmen die Belastbarkeit unserer Erde. Sie geben den für das Überleben der Menschheit sicheren Spielraum vor. Werden diese Schwellenwerte eingehalten, ist das Risiko einer Destabilisierung der Erdsysteme gering. Ein Überschreiten der Grenzwerte hingegen verursacht Veränderungen der ökologischen Rahmenbedingungen und erhöht das Risiko für eine Destabilisierung des Ökosystems Erde. Damit werden die Lebensgrundlagen der Menschheit aufs Spiel gesetzt.

Überschreitungen der planetaren Grenzen sind dramatisch – und wir kriegen sie schon heute zu spüren: Hitzewellen, Unwetter, Waldbrände, verschmutzte Gewässer, überdüngte Böden und Insektensterben sind alles Folgen der Übernutzung unserer natürlichen Ressourcen.

Die Umweltverantwortungsinitiative fokussiert auf diejenigen Grenzen, wo der Handlungsbedarf am grössten ist und aussagekräftige Daten dazu vorhanden sind. Dies sind die Klimaveränderung, der Biodiversitätsverlust, der Stickstoff- und Phosphorkreislauf, der Wasserverbrauch und die Landnutzungsänderung. Rechnen wir die Schweizer Umweltbelastung auf die globale Bevölkerung hoch, werden die planetaren Grenzen massiv überschritten. Unser Konsum und unsere Produktion verursachen weit mehr Umweltschäden als für die Natur verträglich sind. Trotz steigendem Bewusstsein hat dabei die Umweltbelastung in den letzten 20 Jahren nicht abgenommen – in einigen Bereichen ist sogar ein Trend in Richtung noch mehr Zerstörung zu beobachten. Unser aktueller Lebens- und Wirtschaftsstil ist längerfristig nicht mit der Erhaltung unserer Lebensgrundlagen vereinbar.



Umwelt-Fussabdruck der Schweiz in ausgewählten Bereichen im Vergleich zu den planetaren Grenzen.

Quelle: Bundesamt für Umwelt



Eine Energiepolitik, die Verantwortung zeigt

Die Ursachen der hohen Umweltbelastung der Schweiz sind vielfältig. Zu den Hauptursachen gehören insbesondere der Autoverkehr, die Wärmeezeugung und die Gebäudeinfrastruktur. Damit wird ersichtlich, wie gross der Zusammenhang zwischen einer planetenverträglichen Wirtschaftsweise und einer menschen- und umweltfreundlichen Energiepolitik ist. Die Einhaltung der planetaren Grenzen kann nur gelingen, wenn wir die Art und Weise unserer Energieproduktion und -nutzung vernünftig gestalten. Dazu gehören verschiedene Aspekte.

Einerseits müssen wir baldmöglichst aus den fossilen Energien aussteigen, denn die dadurch verursachten CO₂-Emissionen sind hauptverantwortlich für das Überschreiten der planetaren Grenze im Bereich Klima. Damit dies gelingt, müssen wir insbesondere den Gebäude- und Verkehrssektor klimafreundlich gestalten. Dazu gehören Gebäudesanierungen, der Ersatz von fossilen Heizungen und eine Förderung des Velo-, Fuss- und öffentlichen Verkehrs. Auch ein dezentraler Ausbau der erneuerbaren Energien ist unabdingbar für den Ausstieg aus den fossilen Brennstoffen.

Mehr Lebensqualität statt Konsum

Gleichzeitig verursacht aber jede Energieproduktion und -nutzung eine Umweltbelastung. Deswegen reicht ein reiner Ausbau der Erneuerbaren nicht aus. Stattdessen müssen wir der Effizienz und Suffizienz eine stärkere Beachtung schenken. Klare gesetzliche Vorgaben zum Energieverbrauch von Geräten und Anlagen sind dafür wichtig. Ausserdem müssen wir die Transformation des Energiesektors ganzheitlich angehen: Beispielsweise brauchen wir eine drastische Reduktion des Autoverkehrs, welche nur möglich ist, wenn wir Wohnen, Arbeit und Freizeit wieder näher zueinander bringen und nachhaltige Quartiere schaffen.

Ein Fokus auf Suffizienz bedeutet keinen Verzicht, sondern kann ein besseres Leben für uns alle bedeuten. Untersuchungen zeigen, dass in reichen Ländern wie der Schweiz trotz steigendem materiellen Wohlstand die Lebenszufriedenheit nicht weiter zunimmt. Die Umweltverantwortungsinitiative ermöglicht uns eine intakte Natur, mehr Zeit, gesunde Lebensmittel und zukunftsfähige Jobs statt ständig mehr Konsum. Trotzdem ist unsere Initiative im Moment der einzige Vorschlag in der institutionellen Politik, der mutig genug ist und weit genug geht, um die multiplen Umweltkrisen zu bekämpfen. Dieser Prozess muss sozialverträglich ausgestaltet sein. Mit der Umweltverantwortungsinitiative kann die Schweiz ihren Beitrag dazu leisten, allen Menschen, auch zukünftigen Generationen, ein würdiges Leben auf diesem Planeten zu ermöglichen. Eine Gesellschaft, die sozialverträglich innerhalb der planetaren Grenzen funktioniert, ist die Grundlage für eine bessere Zukunft.

Dass wir nicht länger abwarten können ist klar. Die Umweltverantwortungsinitiative bietet eine Alternative zu den Umweltkrisen und stellt eine Chance dar für eine Gesellschaft, welche die Lebensgrundlagen unseres Planeten nicht zerstört, sondern respektiert. <

Unterschreiben Sie jetzt!



Die Umweltverantwortungsinitiative ermöglicht uns eine intakte Natur, mehr Zeit, gesunde Lebensmittel und zukunftsfähige Jobs statt verheerender Umweltkrisen und ständig mehr Konsum. Jetzt unterschreiben und unterstützen:

<http://bit.ly/umweltverantwortung>

«Es geht nicht darum, Freunde zu machen, sondern aufzuzeigen, was heute allgemein von den Regeln und Standards gefordert wird.»

Prof. Manfred Mertins von der TU Berlin äussert sich in der SRF-Sendung 10vor10 vom 2. November 2021 zur Studie «Sicherheitsdefizite im AKW Leibstadt», die er im Auftrag der SES erstellt hat. Für einen sicheren längerfristigen Betrieb müsste weit mehr unternommen werden, als das Schweizer Kernenergiegesetz und das ENSI verlangen, so seine Kritik.

AZB
CH-8005 Zürich
P.P./Journal
Post CH AG

Energie & Umwelt