



Atomausstieg unter Druck

Insights **Neue Atompläne im Bundesrat?**
Fokus **Unbequeme Fakten zur Atomkraft**

Gute Gründe für den Atomausstieg

Eine neue Volksinitiative und der Führungswechsel im Energiedepartement erhöhen den Druck auf das AKW-Neubauverbot in der Schweiz. Warum das eine schlechte und vor allem auch unnötige Entwicklung ist, erfahren Sie in dieser Ausgabe.



Fabian Lüscher
Leiter Fachbereich Atomenergie

Liebe Leserinnen und Leser

Es wird Frühling! Von meinem Büro aus sind die Vorboten bestens sicht- und hörbar. Ich geniesse diese Zeit, in der sich fast täglich neue Vogelstimmen vernehmen lassen, jeweils sehr. Anders als in der Baumkrone vor meinem Fenster werden in der Energiepolitik seit einigen Wochen etwas leisere Töne angeschlagen. Der Winter ist überstanden, Strom und Gas haben ausgereicht. Will man der Krise etwas Positives abgewinnen, dann vielleicht diese Erkenntnis: Auch im neu besetzten Energieministerium ist angekommen, dass unser energiepolitischer Weg über den Ausbau erneuerbarer Kapazitäten führt. Zudem entfalten jüngste, auch unter Mitwirkung der SES eingeführte gesetzliche Rahmenbedingungen allmählich ihre Wirkung. Vieles deutet darauf hin, dass wir 2023 beim Ausbau der Solarenergie weiter massive Fortschritte machen werden.

Leider kommt das energiepolitische Frühjahrskonzert nicht ohne schiefe Zwischentöne aus. Obwohl die Spatzen längst von den Dächern pfeifen, dass die Atomenergie in der Schweiz keine Zukunft mehr hat, hört man von fossil-nuklearen Nostalgikern abermals die alte Leier: Atomkraft sei gut für die Umwelt und nötig für die Versorgungssicherheit. Diese Argumente sind mindestens so alt wie das AKW Beznau, aber über die Jahre nicht stichhaltiger geworden.

Lassen wir uns von einigen wenigen Ewiggestrigen nicht übertönen. Rufen wir uns immer wieder in Erinnerung, dass wir uns aus vielen guten Gründen für den Ausstieg aus der Atomenergie entschieden haben. Eine kleine Auswahl solcher Gründe finden Sie in diesem Heft.

Ich wünsche Ihnen eine bereichernde Lektüre und ein harmonisches Frühjahr.

Impressum
Energie & Umwelt
Nr. 1/2023

Herausgeberin
Schweizerische
Energie-Stiftung SES
Sihlquai 67,
8005 Zürich,
044 275 21 21,
energiestiftung.ch

Spendenkonto
80-3230-3,
IBAN-Nr. CH69 0900
0000 8000 3230 3

Produktionsleitung
Valentin Schmidt

Redaktion
Simon Banholzer **SB**
Nils Epprecht **NE**
Léonore Hälgi **LH**
Katja Jent **KJ**
Fabian Lüscher **FL**
Valentin Schmidt **VS**
Anna L. Schneider **ALS**
Verena Schneider **VES**
Markus Unterfinger **MU**

Korrektorat:
comtexto AG, Zürich
Gestaltung: dna.work
Illustration Titelseite:
fischerdesign.ch
Druck: Ropress, Zürich
(klimaneutral und mit
Ökostrom gedruckt)
Papier: Refutura Blauer
Engel FSC-Recycling
Auflage: 9 843 Ex.,
erscheint 4x jährlich

Abdruck mit Einholung einer Genehmigung und unter Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplars an die Redaktion erwünscht. E&U-Artikel von externen Autor:innen können und dürfen von der SES-Meinung abweichen.

«Unbequeme Fakten zur Atomkraft» mit Infografiken von Hahn+Zimmermann ab Seite 8.

Panorama



Solarboom erreicht die Schweiz

Letztes Jahr wurden in der Schweiz neue Solaranlagen mit einer gesamten Leistung von einem Gigawatt installiert. Das ist ein Zuwachs von mehr als einem Viertel im Vergleich zum Jahr 2021. Die Stromproduktion nahm sogar um fast einen Drittel zu und betrug letztes Jahr rund 3,7 Terawattstunden. Diese Zahlen aus dem SonntagsBlick wurden uns von Swissolar bestätigt. Die PV-Zubauraten waren noch nie so hoch wie in den letzten fünf Jahren und stimmen zuversichtlich, den nötigen Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion nun relevant zu beschleunigen. Dazu beitragen werden auch Initiativen gegen den Fachkräftemangel in der Solarbranche, ohne den ein noch höheres Wachstum bereits letztes Jahr möglich gewesen wäre. **LH**

12 Jahre nach Fukushima

Bereits verblasen im Kollektivgedächtnis die Ereignisse rund um den Super-GAU vom 11. März 2011 im AKW Fukushima in Japan. In drei Reaktoren kam es zur Kernschmelze – und bis heute müssen diese ständig mit Wasser gekühlt werden. Inzwischen lagern mehr als eine Million Tonnen radioaktiv belastetes Wasser auf dem Kraftwerksgelände. Die Regierung Japans will das Wasser nun im Pazifik entsorgen und sorgt damit für Entrüstung bei der betroffenen Bevölkerung in Japan selbst, aber auch auf den Pazifikinseln in der Region. Insgesamt wurden bis heute rund 85 Mrd. Euro für die Bewältigung der Atomkatastrophe ausgegeben. Das ist rund die Hälfte der insgesamt veranschlagten Kosten. **FL**



Bilder: Andrew Faulk, Adobe Stock/lovelyday12, unsplash.com/Curioso Photography

Energieversorger vernachlässigen Energieeffizienz

Die Schweizer Energieversorger beliefern immer mehr Kundinnen und Kunden mit erneuerbarem Strom und Wärme – Gas ausgenommen, denn erneuerbares Gas fristet bislang ein Schattendasein. Bei der Energieeffizienz hingegen sind kaum Fortschritte zu verzeichnen. Nur wenige Versorger verfügen über eine Effizienzstrategie. Dies ergab eine Untersuchung des Beratungsinstituts Infrac, bei der SES-Stiftungsrätin Anna Vettori als eine der Hauptautorinnen agierte. Angesichts der aktuellen Debatte um Energieknappheit erstaunt der blinde Fleck. Doch solange die Versorger ihr Geld verdienen, indem sie Energie verkaufen, ist ihr Interesse an möglichst hohen Absätzen systemimmanent. Marktdesigns wie in den USA, wo Energieversorger auch fürs Energiesparen monetär belohnt werden, bleiben in der Schweizer Politik bislang auf der Strecke. **NE**

Erneuerbare überholen die Kohle



In ihrer neusten Analyse zur globalen Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion hat die Internationale Energieagentur (IEA) ihre Prognose bezüglich des Erneuerbaren Ausbaus für die nächsten fünf Jahre veröffentlicht. Sie geht davon aus, dass bis 2027 zusätzliche erneuerbare Stromproduktionskapazitäten von 2400 Gigawatt installiert werden. Dies entspricht der gesamten aktuellen Leistung des Kraftwerksparks in China. Gemäss IEA werden 90 Prozent der zusätzlich installierten Leistung bis 2027 erneuerbar sein, womit die erneuerbare Stromproduktion bereits 2025 die Kohle als wichtigsten Energieträger in der Stromproduktion überholen wird. Diese Entwicklungen werden durch ehrgeizigere politische Massnahmen in wichtigen Märkten wie den USA, Europa, China und Indien ausgelöst. Dies zeigt, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien weltweit als Schlüssel für eine wirtschaftliche, nachhaltige und sichere Energieversorgung gilt. **LH**



Schweiz–EU: Handeln statt sondieren

Die Versorgungssicherheit der Schweiz baut auf die Vernetzung mit dem europäischen Stromnetz. Die schnelle Klärung des gesetzlichen Rahmens ist deshalb zentral.



Anna Stünzi

PostDoc Universität St. Gallen, Präsidentin von foraus, dem Schweizer Think Tank zur Aussenpolitik

2007 gab es keine Energiekrise in Europa und die Schweiz hatte noch kein Netto-Null-Ziel für ihre Energieversorgung im Jahr 2050. Damals haben die Schweiz und die EU Verhandlungen zu einem bilateralen Abkommen im Elektrizitätsbereich initiiert. Das europäische Stromsystem wird laufend weiterentwickelt,

die Schweiz sollte rechtlich und politisch eingebunden werden.

15 Jahre später gibt es noch immer kein Stromabkommen mit der EU. Dies, obwohl sich die bereits früh geäusserten Warnungen zu den Herausforderungen und Kosten, die das Aussenvorbleiben der Schweiz mitbringen, immer stärker

akzentuieren. Besonders in den kommenden Jahren fehlen in der Schweiz Produktionskapazitäten, weshalb wir auf entsprechende Importe angewiesen sind. Eine neue Regelung in der EU bedingt ausserdem, dass ab 2025 mindestens 70 Prozent der verfügbaren grenzüberschreitenden Kapazität für den



Die Schweiz muss ihr Verhältnis zur EU dringend klären.

Bild: unsplash.com/Christian Lue

Stromhandel zwischen den EU-Mitgliedstaaten reserviert sind. Einerseits könnte der Schweiz dadurch weniger Strom zu Verfügung stehen. Andererseits könnten Eingriffe notwendig werden, um das Netz bei ungeplanten Stromflüssen stabil zu halten. Mit einem Stromabkommen würde die Schweiz jeweils frühzeitig informiert.

Wichtig ist: Die Verhandlungssituation ist nicht mehr die gleiche wie 2007. Noch immer sind Fragen zu klären. Das Parlament hat die vollständige Öffnung des Strommarkts vorerst in die Ferne gerückt. Das ist das Problem. Die Finalisierung des Abkommens, oder zumindest technische Abkommen zur Überbrückung abzuschliessen, benötigt aber auch die Energie für eine andere Verhandlung.

Denn der Abschluss des Stromabkommens ist seit 2012 an die Klärung der institutionellen Fragen gekoppelt. Die Verhandlungen zum sogenannten Institutionellen Abkommen (InstA) hat der Bundesrat im Mai 2021 abgebrochen. Die diplomatischen Beziehungen kühlten danach erstmal merklich ab. Im März 2022 starteten dann sogenannte Sondierungsrunden. Um den Spielraum zu vergrössern, hat die Schweiz eingebracht, das Verhandlungspaket unter anderem um den Bereich Strom zu ergänzen.

Nach der siebten Sondierungsrunde deutet sich an: Die EU setzt weiterhin voraus, dass die institutionellen Fragen geklärt werden. Gleichzeitig scheint eine Offenheit dafür zu bestehen, in relevanten Streitfragen der Schweiz entgegenzukommen und einen solchen Gesamtpaketansatz zu verhandeln. Aber eben als Paket. Deswegen der EU die Schuld zu geben für das fehlende Stromabkommen, wäre falsch.

Die Kommunikation in der Schweiz indes lautet, dass man diese Sondierungen vorerst intensivieren will. Parallel dazu laufen innenpolitische Gespräche. Bleibt zu hoffen, dass sie so intensiv werden, dass bald Strom fliesst.

Energiekrise und Strommarktreform

Neben der kriegsbedingten Verknappung des Erdgasangebots hat auch das Wegbrechen grosser AKW-Kapazitäten in Frankreich die aktuelle Energiekrise befeuert. Strommarktdesign-Experte Christian Redl zeigt im europäischen Kontext die nächsten Schritte zu CO₂-freien Stromsystemen auf.



Christian Redl

Agora Energiewende, klima- und energiepolitische Denkfabrik mit Sitz in Berlin und Brüssel

Europa befindet sich in einer gravierenden Energiekrise. Das Wegbrechen russischer Gaslieferungen, gestiegene Weltmarktpreise für fossile Energien, eine Krise der französischen Atomkraft und eine Jahrhundertdürre haben sich zu einem perfect storm für die Energiemärkte verbunden. Der Anstieg der Preise für fossiles Gas führte auch zu einer Erhöhung der Strompreise, da Gaskraftwerke häufig den Strompreis auf den europäischen Grosshandelsmärkten bestimmen. Die Folge war ein Vermögenstransfer von Energieverbrauchern zu Erzeugern fossiler Brennstoffe und von Strom. Entscheidungsträger suchen nach Wegen, um zu vermeiden, dass ähnliche externe Schocks in Zukunft zu steigenden Stromrechnungen für Haushalte und Unternehmen führen. Die Präsidentin der EU-Kommission, Ursula von der Leyen, hat eine Reform der EU-Strommarktregeln angekündigt, um «den dominanten Einfluss von Gas auf den Strompreis zu entkoppeln» und sicherzustellen, dass «die Verbraucher:innen von den Vorteilen der kostengünstigen erneuerbaren Energien profitieren».

Zunächst waren und sind kurzfristige Massnahmen notwendig, um Haushalte und Unternehmen vor steigenden Stromrechnungen zu schützen.

Diese Massnahmen müssen mit zukünftigen, tieferen Weiterentwicklungen des Strommarktdesigns im Einklang stehen können: Perspektivisch braucht es innerhalb der kommenden 15 Jahre ein CO₂-freies Stromsystem in Europa, um bis 2050 vollständig dekarbonisiert zu sein.

Als Zwischenschritt für die aktuelle Reform eignet sich die Einführung von Differenzverträgen (Contracts for Difference, CfD). Diese sollten neben kommerziellen Ansätzen wie Power Purchase Agreements (PPAs) zum Standardansatz für die staatliche Förderung von Investitionen in Erneuerbare werden. CfDs stabilisieren die Einnahmen von Projekten für Erneuerbare, was die Risiken für Investoren verringert, die Finanzierungskosten senkt und eine effiziente Marktintegration von Strom aus Erneuerbaren ermöglicht. Sie schöpfen automatisch Windfall Profits ab und schaffen so staatliche Einnahmen.

Die Kombination aus zweiseitigen CfDs, PPAs und der Abschöpfung von Windfall Profits wird Haushalte und Unternehmen vor steigenden Strompreisen schützen, die durch zukünftige Versorgungsschocks mit fossilen Brennstoffen verursacht werden. Danach kann eine umfassendere Reform des Strommarkts – hin zu 100% CO₂-freier Erzeugung – vorbereitet werden.

Personelles

Nichts ist so beständig wie der Wandel, erkannte Heraklit vor zweieinhalbtausend Jahren.

Das gilt auch für die SES. So hat **Felix Nipkow** nach zwölf Jahren auf der Geschäftsstelle und zahlreichen öffentlichen Auftritten vor Publikum, an Medienkonferenzen oder im TV auf Anfang Jahr zu Bioterra, der Organisation für den Bio- und Naturgarten, gewechselt. Mit dem Leiter Fachbereich Energieeffizienz und Klima verliert die SES eine geballte Ladung Expertise. Aufgefangen wird das in der Person von **Thomas Wälchli**, der neu diesen Bereich übernimmt. Der Geograf Wälchli ist ein ausgewiesener Energie- und Raumplanungsspezialist mit langjähriger Erfahrung auf Gemeindeebene.

«Energie & Umwelt» erhalten. Seine Nachfolge hat Anfang Jahr **Markus Unterfinger** angetreten. Mit Erfahrungen beim Schweizer Radio und Fernsehen, beim Staatssekretariat für Migration oder dem Tourismusverein Davos im Gepäck, sorgt der Kommunikationsprofi für neue Impulse.



Die Neuen: Thomas Wälchli, Doris Elmer und Markus Unterfinger

Mit der erfahrenen Fundraising-Fachfrau **Doris Elmer** verzeichnet die Geschäftsstelle einen weiteren Neuzugang. Als bisherige SES-Stiftungsrätin bringt sie bereits grosses energiepolitisches Vorwissen mit und wird in ihrer Funktion als Leiterin institutionelles und individuelles Fundraising die Existenzgrundlage der SES sichern helfen.

Wir danken Felix und Valentin für ihr langjähriges und grosses Engagement für die Energiewende und begrüssen die neuen Gesichter herzlich bei uns. Allen fünf wünschen wir viel Erfolg und spannende Zeiten!



Die Alten: Felix Nipkow und Valentin Schmidt

Nach sieben Jahren Energiepolitik wechselt **Valentin Schmidt**, der bisherige Leiter Kommunikation, nach Altdorf, wo er neu die Kommunikationsgeschicke seiner Wohngemeinde lenkt. Sein Abgang ist vorerst nur ein teilweiser, denn er bleibt der SES weiterhin als Produzent von



Jodtabletten: Bedenkenswerte Umfrage

9405 Personen haben im Dezember 2022 an einer Online-Umfrage teilgenommen, mit der die SES herausfinden wollte, wie gut sie auf einen Atomunfall vorbereitet sind.

8155 der Befragten leben oder arbeiten im Verteilgebiet der Jodtabletten. Die Resultate liegen nun vor und enthüllen eine bedenkliche Unwissenheit in der Bevölkerung.



→ Lesen Sie mehr zu den Umfrageergebnissen auf unserer Website.

Neue Atompläne im Bundesrat?

Die erschreckenden Berichte des Weltklimarats IPCC und der Krieg in der Ukraine haben die Dringlichkeit der Energiewende nochmals erhöht.



Nils Epprecht
Geschäftsleiter

Am 8. Dezember 2022 wurde der frisch gewählte Bundesrat Rösti vom Bundesrat zum neuen Energieminister bestimmt. Uns erstaunte diese Wahl, da sich Albert Röstli als SVP-Nationalrat in vielen zentralen Umwelt- und Energiethemen diametral gegen die offiziellen Ziele des Bundes (Energiestrategie 2050, Netto Null bis 2050) gestellt hatte. Wir fragten uns, ob Bundesrat Röstli der notwendige Rollenwechsel gelingen kann oder ob er diesen Zielsetzungen nicht vielmehr entgegenwirken würde. Noch am selben Tag kündigten wir deshalb in einem Newsletter an, Bundesrat Röstlis Vorschläge und Entwürfe sehr genau anschauen zu wollen. Dies warf in den Medien hohe Wellen, da es unüblich ist, Bundesräte bereits vor ihrem Antritt zu kritisieren.

Auch der neue Bundesrat Röstli hielt sich nicht an die üblichen Karenzfristen. Erst 18 Tage im Amt, sprach er sich am Schweizerischen Stromkongress für eine AKW-Laufzeit von mindestens 60 Jahren aus – anstelle der bisher mindestens 50 – und stellte der Branche «Abklärungen zu unterstützenden oder begleitenden» Bundesgeldern für Sicherheitsinvestitionen in Aussicht. Er forderte «Technologieoffenheit» für die nächsten Jahrzehnte und meinte damit

die Atomkraft. Den Volkentscheid von 2017, bei dem der Atomausstieg im Schweizer Gesetz verankert wurde, stellte er somit gleich bei seinem ersten Auftritt infrage.

Einen Steilpass erhält der neue UVEK-Vorsteher vom Energie Club Schweiz ECS: Dieser sammelt Unterschriften für eine Volksinitiative, die den Atomausstieg mit einem irreführenden Initiativtext aushebeln will. Dank unseren Recherchen haben die Rundschau von SRF und der Tages-Anzeiger aufgedeckt, dass hinter den Initianten auch die Familie Aegerter steht. Die schwerreiche Familie hat sich bereits in den letzten Atomabstimmungen mit viel Geld engagiert. Die Finanzierung der neuen Atom-Initiative erfolgt über eine Stiftung der Aegerter, die 7.50 Franken pro Unterschrift bezahlt. Als Nationalrat war Albert Röstli Mitglied beim ECS und forderte öffentlich dazu auf, diesem Club beizutreten.

Vor diesem Hintergrund sehen wir uns in der Rolle des «Watchdog» bestätigt. Neu ist das nicht: Bereits das erste Dokument, das die SES kurz nach ihrer Gründung 1976 herausgab, kritisierte die damals hochfliegenden Neubaupläne des Bundesrats für zehn AKW und stellte diesen fachliche Alternativen gegenüber. Dieser Tradition bleiben wir verpflichtet. Sachlich, konstruktiv und klar. Wir freuen uns, wenn Sie uns dabei unterstützen.



Frischer Wind für die Verfahrensbeschleunigung

Mit der Annahme der Energiestrategie 2050 haben sich die Schweizer:innen 2017 deutlich für eine erneuerbare Energiezukunft ausgesprochen. Zu Recht, denn nur so können wir von den fossilen Energieträgern wegkommen. Das bedeutet gleichzeitig jedoch auch, dass es nicht genügt, lediglich von erneuerbaren Energien zu sprechen. Nein, jetzt muss gehandelt werden!

Im Herbst hat der Ständerat eine Solaroffensive lanciert, um die Winterstromproduktion möglichst rasch auszubauen. Das war ein richtiger Schritt. Unverständlich ist für mich allerdings, dass sich der Ständerat dabei lediglich auf alpine Solaranlagen fokussiert hat, die erst als Projektideen existieren, auf der anderen Seite aber fertig geplante und baureife Windprojekte aussen vor lässt. Windenergieanlagen liefern zwei Drittel ihrer Produktion im Winterhalbjahr und bieten sich für die Winterproduktion richtiggehend an. Leider brauchen diese Projekte wegen der aufwendigen Planung, vor allem aber wegen einer ausschweifenden Einsprachepraxis 15 bis 20 Jahre, bis sie umgesetzt werden können.

Dem will nun eine parlamentarische Initiative entgegengewirken: Projekte, die bereits über eine rechtsgültige Nutzungsplanung verfügen und die Planungsgrundlagen sowie die Umweltverträglichkeitsberichte erbracht haben, sollen in nützlicher Frist umgesetzt werden können. Somit kann die Baubewilligung nicht noch ein weiteres Mal bis vor Bundesgericht gezogen werden. Das Kantonsgericht soll abschliessend über die Gesetzeskonformität der Baubewilligung entscheiden können. So kommen wir zielführend zum dringend notwendigen Winterstrom und zu mehr Versorgungssicherheit. Eine richtig gute Sache also, die lediglich eine gewisse Offenheit gegenüber der Windtechnologie verlangt. Packen wir diese Chance!

Priska Wismer-Felder
Nationalrätin, SES-Beirätin und
Vizepräsidentin von Suisse Eole



Clips wider die energiepolitische Ahnungslosigkeit

Der Spendenaufruf für die Finanzierung von drei Videoclips, mit denen die SES den Schalmeyenklängen der Atom-Initiative Fakten gegenüberstellen will, hat Früchte getragen. Der benötigte Betrag ist zusammengekommen, die drei Clips sind realisiert. Ganz herzlichen Dank allen Unterstützer:innen!



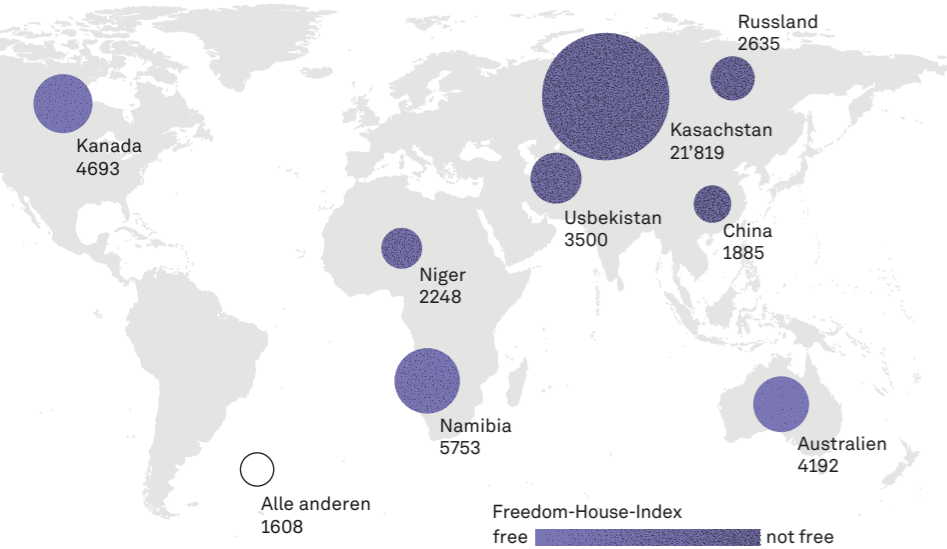
→ Hier können Sie die drei Episoden sehen.

Unbequeme Fakten zur Atomkraft

Text: Anna Schneider und Fabian Lüscher
Infografik: Hahn+Zimmermann

Uranproduktion

aus Minen im Jahr 2021, in t



Nur eine Handvoll Staaten produzieren Uran. Deutlich mehr als die Hälfte der weltweiten Produktion stammt aus Staaten, die gemäss dem Freedom-House-Index als nicht frei gelten. Der Freedom-House-Index kategorisiert Staaten nach dem Grad ihrer politisch-zivilen Freiheit.

Quellen: Produktionsmenge: www.world-nuclear.org
Freedom-House-Index: www.freedomhouse.org

70%

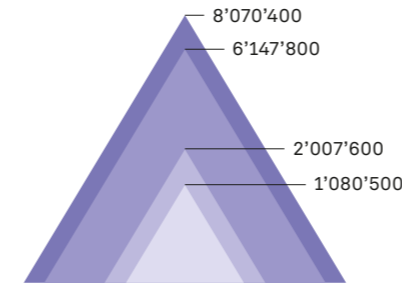
des Uranvorkommens befindet sich auf indigenem Land.

Beschaffung

Atomkraftwerke sind auf Brennstoff angewiesen. Bevor das Uran im Kraftwerk landet, durchläuft es mehrere Verarbeitungsschritte, die nur von einzelnen Staaten angeboten werden. Unter dem Strich macht uns der Betrieb von AKW abhängig von einer zweifelhaften Lieferkette eines knappen Rohstoffs.

Erreichbares Uranvorkommen

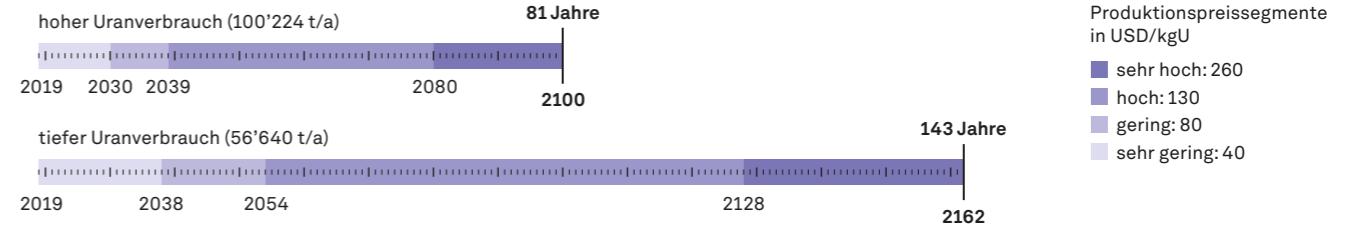
2019, in t



Uran ist ein begrenzter Rohstoff. Die Nutzung leicht erreichbarer Vorkommen ist günstiger, diese Vorkommen sind aber schnell erschöpft. Will man das gesamte erreichbare Uran aus der Erde holen, wird die Produktion aufwendiger und teurer. Zudem ist der Rohstoff umso schneller erschöpft, je mehr AKW betrieben werden. Die beiden Grafiken zeigen, dass die Nutzung von Uran je nach Szenario etwas früher oder etwas später an ihre natürlichen Grenzen stösst. Die Umstellung auf eine nachhaltige Stromerzeugung ohne AKW ist deshalb unumgänglich.

Quelle: IAEA/NEA: Uranium 2020. Resources, Production and Demand

Reichweite

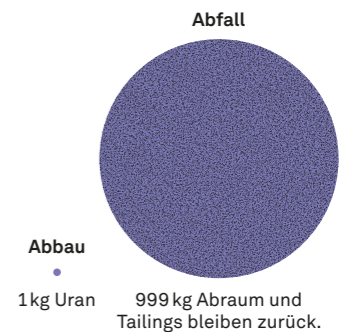


Verschmutzung

Im Uranerz ist Uran in Form von Oxiden enthalten, je nach Standort in unterschiedlicher Konzentration. Noch vor Ort wird das Uranerz mechanisch zerkleinert und gemahlen und das Uran wird chemisch herausgelöst. Bei einer durchschnittlichen Urankonzentration von 0,1 Prozent bleiben für 1 kg Uran also 999 kg Abfall zurück. Riesige, strahlende Abrauhalden und mit radioaktivem Schlamm gefüllte Tailingbecken sind Zeugen der «sauberen» Atomenergie.

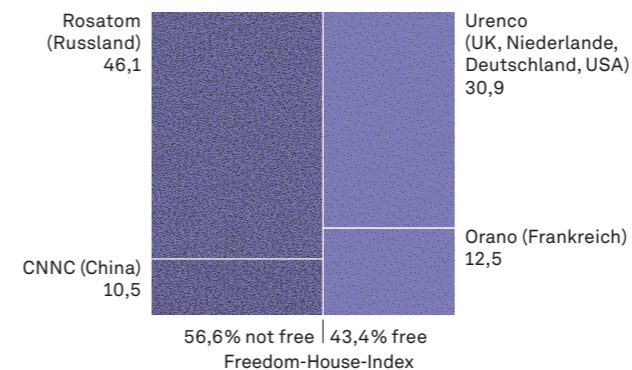
Quelle: Uranatlas 2022. www.bund.net

bei Urankonzentration von 0,1% und konventionellem Abbau



Verarbeitung

Marktanteil der Anreicherung 2020, in %

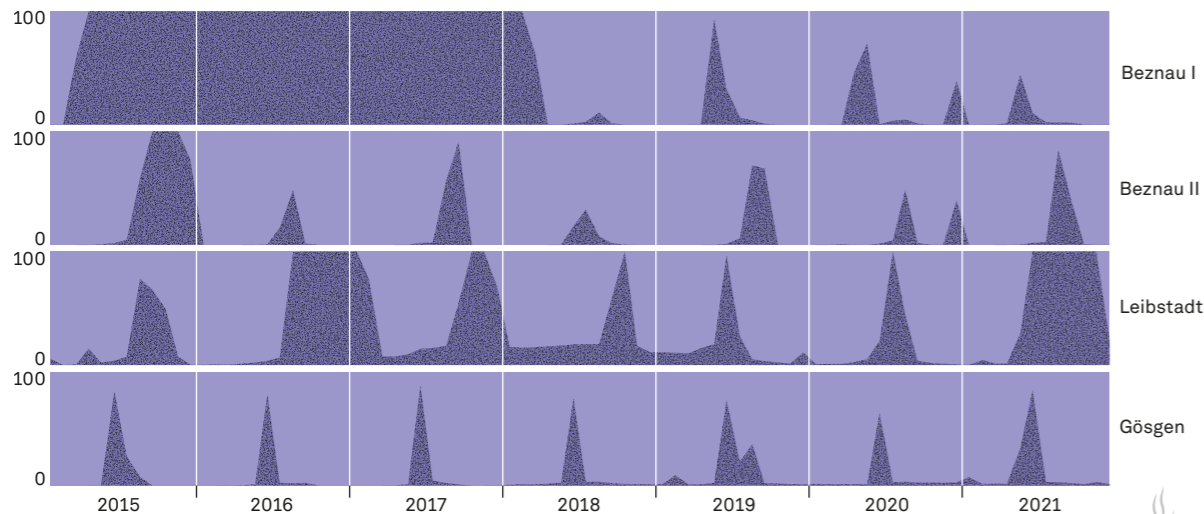


Vor dem Einsatz im AKW durchläuft Uran verschiedene Verarbeitungsschritte. Zunächst wird der Rohstoff in das gasförmige Uranhexafluorid (UF₆) umgewandelt (Aufbereitung). Anschliessend folgt die Anreicherung, wobei der Anteil des Isotops ²³⁵U soweit erhöht wird, dass sich der Brennstoff im Reaktor nutzen lässt. Erst dann können Brennelemente hergestellt werden. Problematisch ist, dass die Aufbereitung und die Anreicherung nur in einigen wenigen Staaten erfolgen. Die Atomindustrie ist schwer abhängig von Russland und China, die den Weltmarkt für die entscheidenden Uran-Verarbeitungsschritte dominieren.

Quellen: Produktionsmenge: www.world-nuclear.org
Freedom-House-Index: www.freedomhouse.org

Versorgungssicherheit

Nichtverfügbarkeit von Schweizer AKW (Energy Unavailability Factor; EUF), in %



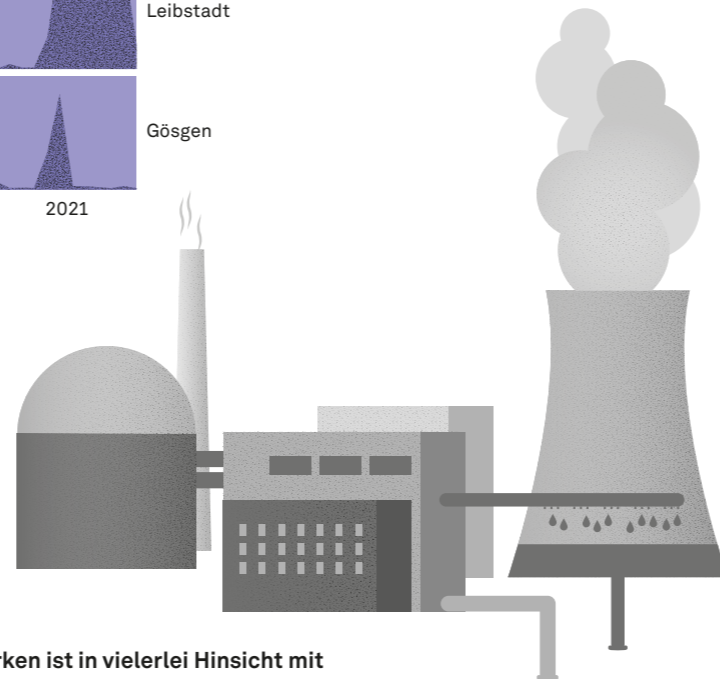
Das grösste Risiko für die Versorgungssicherheit sind ungeplante AKW-Ausfälle, wie eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung belegt. Atomkraft ist nicht annähernd so verlässlich, wie gerne angenommen wird. Die Grafik zeigt die Nichtverfügbarkeit von Atomstrom der vier Schweizer AKW. Die dunklen Flächen haben es in sich: Abgesehen von den geplanten Revisionsarbeiten im Sommer häufen sich in den letzten Jahren die Ausfälle gerade in den vulnerablen Wintermonaten.

■ in Betrieb
■ Ausfall

Quelle: IAEA: Operating Experience with Nuclear Power Stations in Member States, 2016–2022

Betrieb

Der Betrieb von Atomkraftwerken ist in vielerlei Hinsicht mit grossen Risiken verbunden. Nicht nur sind Atomunfälle viel häufiger, als gemeinhin angenommen wird, auch reissen ungeplante AKW-Ausfälle ein klaffendes Loch in die Stromversorgung. Welche gravierenden Auswirkungen dies hat, zeigte jüngst der mehrmonatige Stillstand der halben AKW-Flotte Frankreichs, eine der zentralen Ursachen für die angespannte Energiesituation Europas.



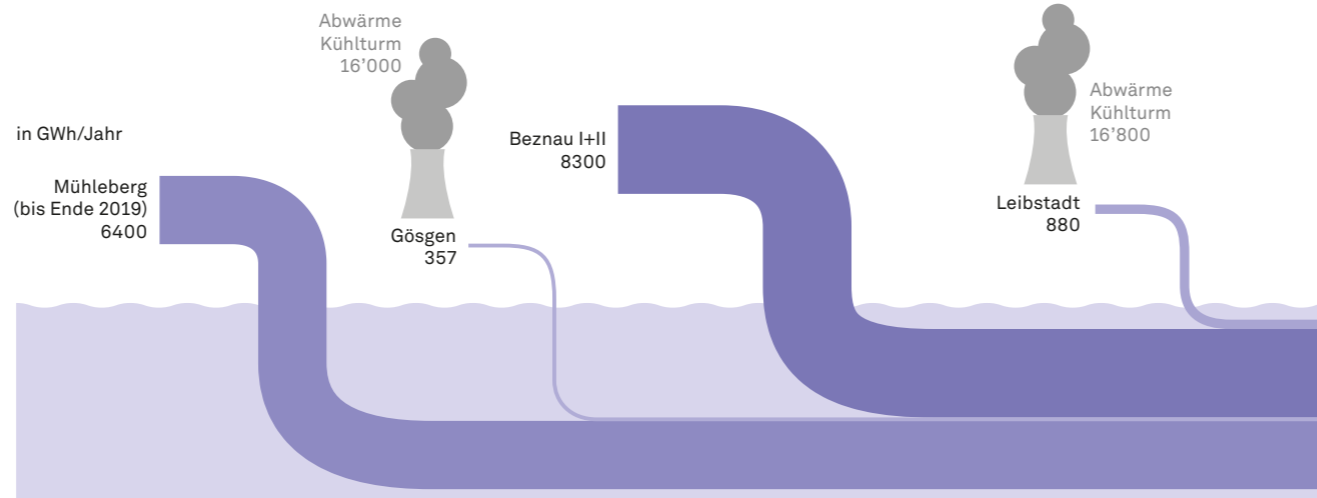
2/3

der erzeugten Wärme werden nicht in Strom umgewandelt.

Wärmeeinleitung in Gewässer und in die Atmosphäre

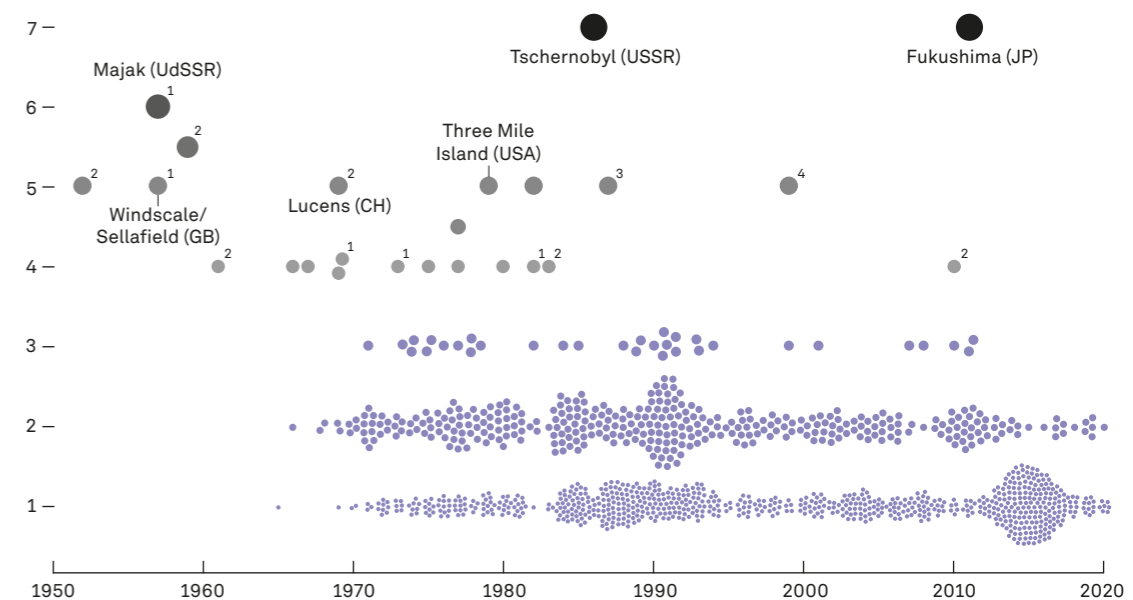
AKW erzeugen Wärme. Nur rund ein Drittel davon kann für die Stromproduktion genutzt werden. Der Rest wird als Abwärme ungenutzt an Gewässer oder in die Atmosphäre abgegeben. Der gewaltige Kühlwasserbedarf und die Erwärmung der Gewässer sind gerade in Zeiten der Klimaerhitzung gewichtige Nachteile dieser Technologie.

Quellen: Betriebsdaten: IAEA Power Reactor Information System
Wärmeeinträge in Gewässer: Klaus Lanz [et al.]: Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft der Schweiz, in: Beiträge zur Hydrologie der Schweiz 43, 2021



Nukleare Unfälle

INES-Skala



Seit Mitte der 1950er-Jahre haben sich mehr als 20 nukleare Unfälle (INES 4 oder höher) ereignet. Das macht im Schnitt rund einen Nuklearunfall alle 3,5 Jahre. Aus der Masse an Stör- und Unfällen ragen die AKW-Kernschmelz-Unfälle von Three Mile Island (1979), Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) heraus. Umgelegt auf die knapp 70-jährige Geschichte der kommerziellen Atomenergienutzung ergibt sich historisch ein Durchschnittswert von einer AKW-Katastrophe alle 23 Jahre.

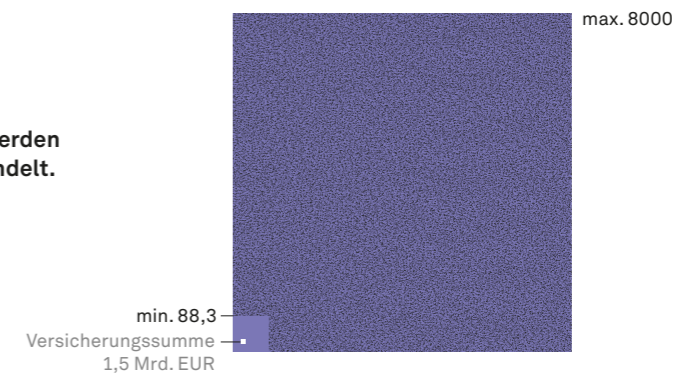
Quellen: AKW-Störfälle und Unfälle: ETH Zürich: Nuclear Events Database
Weitere schwere Nuklearunfälle: eigene Recherchen

● Unfall
● Störfall

1 Wiederaufbereitung und HAA
2 Forschung
3 Medizin
4 Anreicherungsanlage
Alle Punkte ohne Fussnote sind AKW-Unfälle.

Geschätzte Schadenskosten

bei einem Atomunfall im Vergleich zur versicherten Deckungssumme, in Mrd. EUR



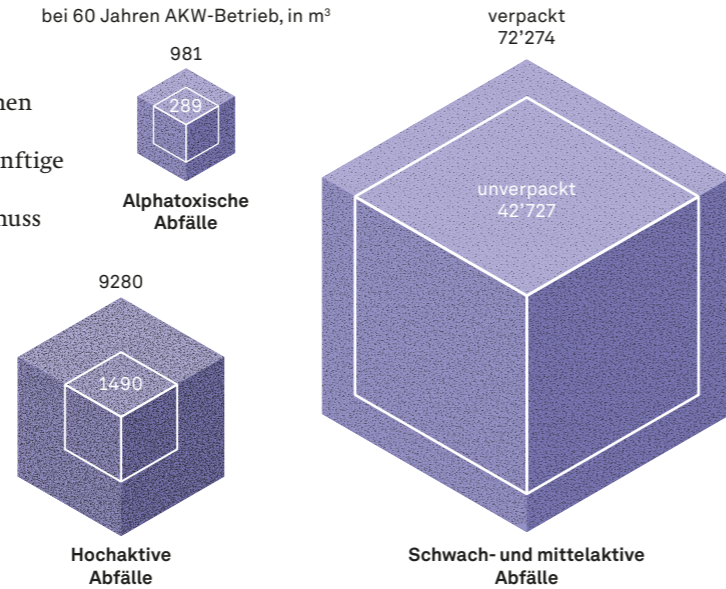
Schwere AKW-Unfälle verursachen astronomische Kosten. In der Schweiz beträgt die versicherte Deckungssumme für AKW-Unfälle 1,5 Mrd. EUR. Die tatsächlichen Kosten eines schweren Unfalls in der Schweiz können nur geschätzt werden. Abhängig davon, ob nur Sach- oder auch Personenschäden und die Zerstörung von Lebensgrundlagen in die Schätzung einfließen, variieren die möglichen Kostenfolgen zwischen 88,3 Mrd. EUR und 8000 Mrd. EUR. Die versicherte Deckungssumme wäre im Ernstfall höchstens ein symbolischer Beitrag.

Quellen: Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates «Haftungsrisiko des Staates bezüglich Atomkraftwerken» von Nationalrat Vischer Daniel vom 13. April 2011, 21. Januar 2015. Kernenergiehaftpflichtverordnung (KHV)

Abfallvolumen

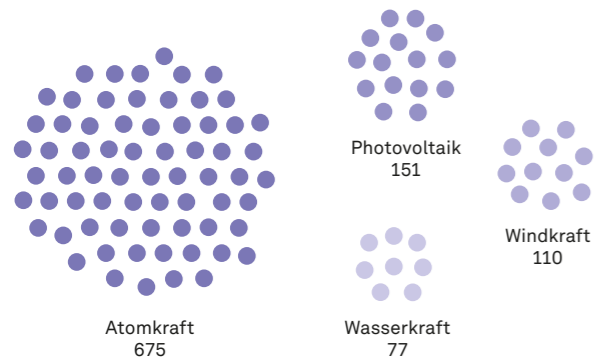
AKW produzieren hochradioaktiven Abfall. Im Vergleich zu den schwach- und mittelaktiven Abfällen ist sein Volumen relativ gering. Allerdings enthält er 99 Prozent der Radiotoxizität aller radioaktiven Abfälle. Für die Umwelt und künftige Generationen besteht das vordringliche Ziel heute darin, die Produktion dieser Abfallkategorie zu beenden. Dafür muss der Ausstieg aus der Atomenergie so schnell wie möglich erfolgen.

Quelle: NAGRA: Entsorgungsprogramm 2021



Umweltbelastung

in UBP pro kWh

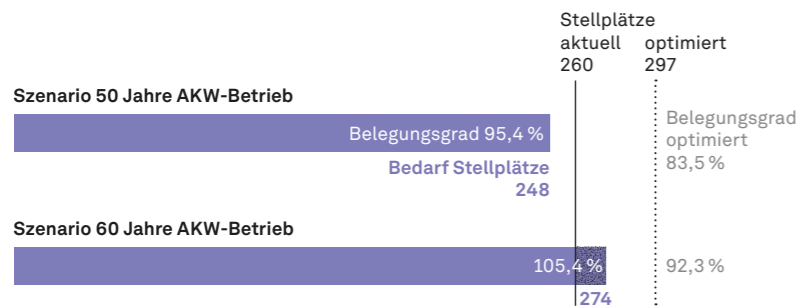


Um Umweltfolgen verschiedener Stromtechnologien zu vergleichen, misst das Bundesamt für Bauten und Logistik die Gesamtumweltbelastung pro produzierter Kilowattstunde Strom in sogenannten Umweltbelastungspunkten (UBP). Der Vergleich zeigt deutlich: Gerade wegen des Atommülls belastet Atomstrom die Umwelt wesentlich stärker als Strom aus Sonnen-, Wind- oder Wasserkraft.

Quelle: KBOB: Ökobilanzdaten im Baubereich. www.kbob.admin.ch

Zwischenlagerkapazität

für hochradioaktive Abfälle
in Anzahl Stellplätze für Transportlagerbehälter

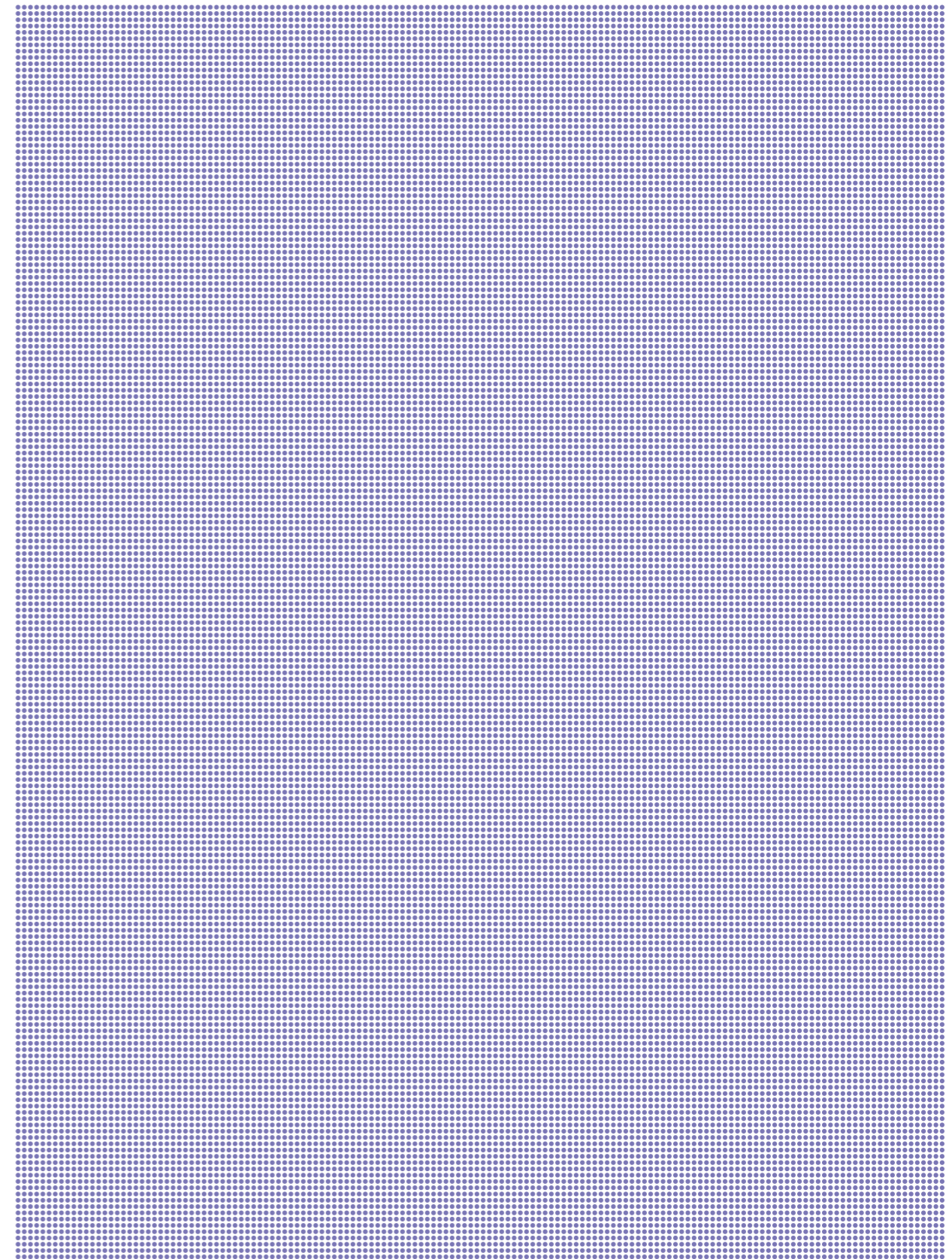


Abfall

Während schwach- und mittelaktive Abfälle auch in Medizin und Forschung anfallen, stellen die hochradioaktiven AKW-Abfälle das entscheidende Problem dar, das unverhältnismässig viele kommende Generationen beschäftigen wird.

Die Zwischenlagerung hochradioaktiver Atomabfälle ist ein Risiko für Mensch und Umwelt, aufwendig und in der Schweiz auf die beiden dafür vorgesehenen Anlagen begrenzt. Sollen die bestehenden AKW über eine Laufzeit von 60 Jahren betrieben werden, wird der Platz knapp, die Lagerkapazität muss sogenannt «optimiert» werden.

Quelle: NAGRA: Entsorgungsprogramm 2021



30'000

Generationen tragen die Abfalllast von zwei Generationen bei einer AKW-Laufzeit von 60 Jahren.

Quelle: ENSI-Richtlinie G03: Spezifische Auslegungsgesamtsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis.

Was wäre, wenn?

Wie sicher wäre unsere Stromversorgung heute ohne die Energiestrategie 2050?



Léonore Hälg
Leiterin Fachbereich erneuerbare Energien und Klima

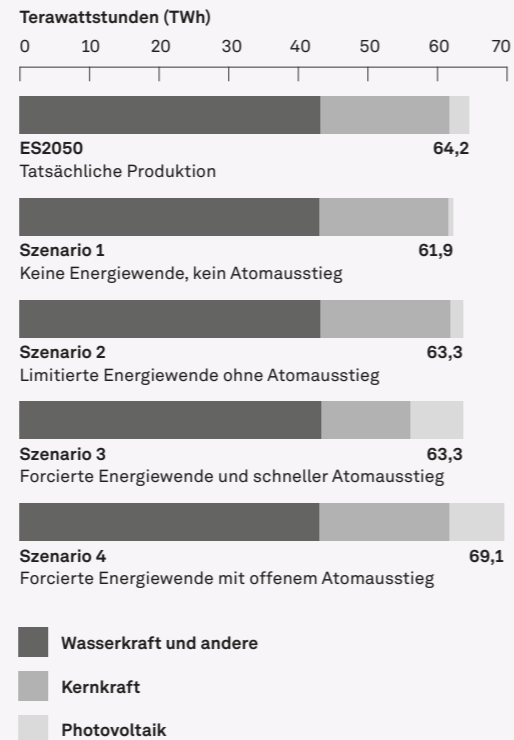
«Die Energiestrategie ist gescheitert», schrieb der heutige Umweltminister und AKW-Befürworter Albert Rösti Ende Oktober in der SVP-Parteizeitung und machte in erster Linie die Energiestrategie für die drohende Strommangellage verantwortlich. Dabei ist weithin bekannt, dass neben der inländischen Stromnachfrage vor allem die Unsicherheiten bei den Stromimporten die wichtigsten Faktoren für einen Engpass bei der Stromversorgung sind. Gleichwohl häufen sich die Angriffe auf den vom Stimmvolk im Mai 2017 legitimierten Kurs in der Energiepolitik, der neben dem Atomausstieg den Ausbau der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz verfolgt. Wie sähe unsere Stromversorgung heute und mittelfristig eigentlich aus, wenn die Energiestrategie abgelehnt oder anders ausgestaltet worden wäre? Die SES hat diese Frage in einer Studie untersucht.

Die Energiewende kommt voran

Dank der Energiestrategie 2050 stieg die inländische erneuerbare Stromproduktion in den letzten Jahren stetig an. Die Photovoltaik (PV) produzierte 2021 beispielsweise über 1,2 Terawattstunden mehr als fünf Jahre zuvor. Für das Jahr 2022 ist eine zusätzliche Steigerung von rund einer Terawattstunde absehbar. Wäre die Energiestrategie nach dem Gusto ihrer Kritiker:innen ausgestaltet worden, fehlte diese Produktion heute. Die Füllstände der Speicherseen wären wohl nicht auf dem entsprechenden Niveau und die Versorgungslage wäre weniger rosig. Unwahrscheinlich ist, dass in den letzten fünf Jahren stattdessen ein neues Atom- oder Gaskraftwerk erstellt worden wäre.

Aber die Bremser der Energiewende haben ihre Spuren in der Energiestrategie hinterlassen. Wäre die Förderung der Photovoltaik in den letzten Jahren wirklich ernst genommen worden, so hätte die Schweiz letztes Jahr fast 5 Terawattstunden mehr Strom produziert, wie unsere Analyse zeigt. Bis im Jahr 2025 könnte der Unterschied sogar fast 9 Terawattstunden ausmachen. Ein ambitionierter PV-Ausbau hätte also bereits in wenigen Jahren die Produktion des AKW Gösgen ersetzt. Und dies erst noch sicherer und planbarer. Denn die Studie zeigt auch, dass die Photovoltaik in einer monatlichen Auflösung viel weniger Varianz in der Stromproduktion aufweist als die AKW.

Stromproduktion 2021 in den untersuchten Szenarien



Die Energiestrategie 2050, die vor allem die ökologische Energiewende vorantreiben sollte, trägt also wesentlich zur Sicherstellung der Stromversorgung auch in diesem Winter bei. Doch hat sie noch ein beträchtliches Ausbaupotenzial. Dieses soll von der Politik und der Öffentlichkeit nun wahrgenommen und ausgeschöpft werden.

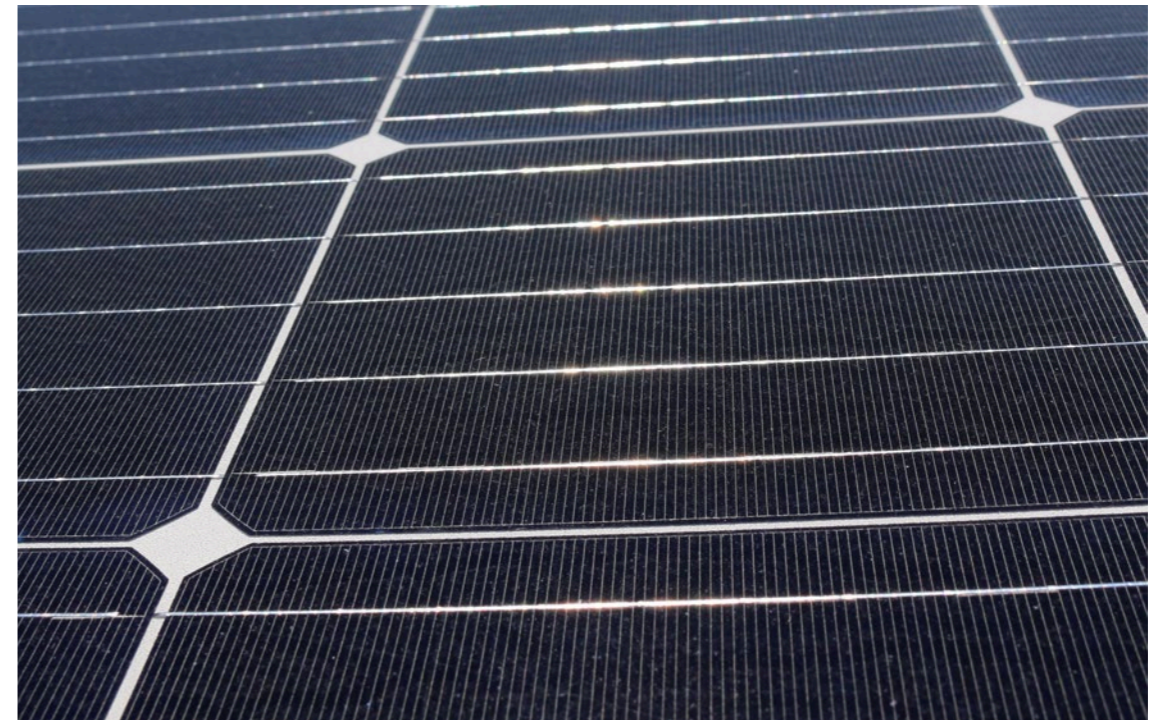
Studie

Wie könnte die Schweizer Stromversorgung heute auch aussehen?

Alternative Szenarien zur Energiestrategie 2050. Schweizerische Energie-Stiftung SES, 2023



→ **Zur Studie**
www.energiestiftung.ch/studien



SES-Turbo für Solarauktionen

Von der Idee bis zur Umsetzung: Der Politik-Chef der SES beleuchtet für Sie die politische Arbeit der SES am Beispiel von Photovoltaik-Auktionen.



Simon Banholzer
Leiter Politik

Erinnern Sie sich? Am 12. November 2019 waren die Medien voll davon: Die SES und ihr Beirat Ruedi Rechsteiner forderten endlich die Einführung von Ausschreibungen für grosse Photovoltaikanlagen. Wir verwiesen auf die Erfolge in der EU und die tiefen Preise für den resultierenden Solarstrom. So sensibilisierte die SES die breite Öffentlichkeit für PV-Auktionen und unterstützte damit das Bundesamt für Energie (BFE), das in dieselbe Richtung arbeitete. In der Folge fanden Gespräche zwischen den Fachleuten der SES und des BFE statt, um hinsichtlich der Revision des Energiegesetzes eine gemeinsame Vorstellung der Ausschreibungen zu entwickeln. Gerade für die Realisierung grosser PV-Anlagen bestand dringender Handlungsbedarf. SES-Geschäftsleiter Nils Epprecht mahnte: «Sinnvolle Rahmenbedingungen für grosse Photovoltaikanlagen sind inexistent.»

Die Freude auf der SES-Geschäftsstelle war gross, als im Frühling 2020 der Bundesrat in der Vernehmlassungsvorlage zum neuen Energiegesetz solche Ausschreibungen vorschlug. Wie schon Victor Hugo sagte: «Nichts auf der Welt ist so mächtig wie

eine Idee, deren Zeit gekommen ist.» Plötzlich ging es schnell in Bern. Um den Jahreswechsel 2020/2021 stimmten die Energiekommissionen des National- und des Ständerats einer parlamentarischen Initiative von Nationalrat Bastien Girod zu. Dieser wollte die Förderung der Photovoltaik mittels Investitionsbeiträgen anpassen und nahm die Idee der Ausschreibungen gleich mit auf – er kaperte quasi die Vorlage von Energieministerin Sommaruga und brachte sie innert weniger Monate durch beide Parlamentskammern. Auch bei den parlamentarischen Beratungen brachte sich die SES aktiv ein, wurde zur Anhörung in die ständerätliche Energiekommission eingeladen und konnte so wichtige Verbesserungen erreichen.

In Kraft ist das Gesetz seit diesem Jahr. Die Resultate der ersten Auktion im Januar zeigen, dass das Interesse gross ist, aber auch noch einige Unsicherheiten bestehen bei den Anbietern. Die Hoffnung ist gross, dass bereits bei der nächsten Auktion im April die Kinderkrankheiten verschwinden, noch mehr vollständige Angebote eintreffen und die Preise sinken.

Save the Date

Energiewende mit Scheuklappen?

Die Lehren aus dem letzten Winter

Solaroffensive, Windexpress und Wasserkraftreserve, Öl- und Gaskraftwerke in Birr und Cornaux sowie eine Energiesparkampagne: Das waren die Antworten der Schweiz auf die europäische Gas- und Strommangel- lage und die zahlreichen AKW-Ausfälle in Frankreich. Nun ist der Winter vor- erst überstanden, doch warm anziehen müssen wir uns weiterhin.

Die Schweizerische Energie-Stiftung SES hält Rückschau und macht den Ausblick auf die nächsten Jahre: Welche Lehren gilt es zu ziehen? Reicht der mehr oder minder alleinige Fokus auf den Produktionsausbau? Und wo liegt die Schnittmenge zwischen Versorgungssicherheit und dem Klimaziel Netto Null, über das wir in Bälde abstimmen werden? Wir diskutieren mit Expert:innen aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft. Sie sind herzlich eingeladen!

Exklusiv für SES-Mitglieder findet vor dieser öffentlichen Veranstaltung die Jahres- versammlung 2023 statt.

Spenden für einen wirksamen Klimaschutz!

Im Juni stimmen wir über das neue Klimagesetz ab. Die SES tut wirklich alles für ein JA. Nach dem verlorenen CO2-Gesetz können wir uns keine weitere Niederlage leisten. Bitte unterstützen Sie unser Engagement mit Ihrer Spende. Herzlichen Dank!



1. QR-Code mit der TWINT App scannen
2. Betrag und Spende bestätigen

Montag, 22. Mai 2023
Kulturpark Zürich

Programm

18.30 – 19.15 Uhr

SES-Jahresversammlung

19.30 – 21.00 Uhr

**Öffentliche Veranstaltung mit
Inputreferaten und Podiumsdiskussionen
Anschliessend Apéro**



**Detailprogramm und
Anmeldung**

