



Fokus

Die Grenzen der Vorstellungskraft

Tribüne **Kein Atommülllager ohne Atomausstieg**
Output **Sichere Stromversorgung ohne AKW**

So geht das nicht.

Viele Fragen zum geologischen Tiefenlager für Atommüll sind noch immer offen.



Verena Schneider
Leiterin Administration und Mitgliedswesen

Liebe Leserinnen und Leser

Wenn Sie dieses Magazin in den Händen halten, wird schon sehr bald der Standortentscheid für das von der Nagra geplante geologische Tiefenlager kommuniziert, das 2060 in Betrieb genommen werden soll. Gefällt ist er schon länger, und jede der Standortregionen Nördlich Lägern in der Region Bülach, Jura Ost in der Nähe von Brugg AG und Zürich Nordost im Zürcher Weinland hofft, dass sie nicht zum Handkuss kommt. Trotz allem kommt der Entscheid zu früh, denn noch ist nicht alles erforscht.

Was mich erschreckt: Ich war 18 und damit im selben Alter wie mein Sohn heute, als ich realisierte, dass wir für unseren Stromverbrauch voll auf eine gefährliche Energiequelle setzen, bei der die Abfallfrage nicht gelöst war. Damals wurde Atommüll noch im Meer versenkt. Aus den Augen, aus dem Sinn. Das Abfallproblem ist bis heute ungelöst.

Seit Jahrzehnten wird der anfallende schwach-, mittel- und hochradioaktive Abfall im oberirdischen Zwischenlager und im Bundeszwischenlager in Würenlingen AG gelagert. Da bin ich aufgewachsen. Das hat mich geprägt. 1970 stürzte bei einem Terroranschlag eine entführte Swissair-Coronado nur 300 Meter vom

Zwilag und gut 900 Meter vom AKW Beznau entfernt ab. Ich war sechs Jahre alt und erinnere mich bestens daran.

Was ist die Zukunft in der Endlagerungsfrage? Heute wollen wir den Atommüll für die nächsten Hunderttausende von Jahren 500 bis 900 Meter tief im Fels verschliessen. Erst glaubte die Nagra, Anhydrit sei das richtige Wirtgestein; dann setzte sie voll auf Granit, und seit einigen Jahren soll nun der Opalinuston die Garantie für eine sichere Endlagerung sein. Die Botschaft hör ich wohl, allein mir fehlt der Glaube – da halte ich es mit Goethe.

Und ich hätte noch ein paar Fragen: Wie sollen künftige Generationen wissen, dass tief im Fels unter ihren Füüssen unser strahlendes Erbe liegt? Wer garantiert, dass die heute vorliegende «Lösung» 2060 noch immer die beste sein wird? Wer bezahlt die Rechnungen, wenn die Abfallverursacher:innen nicht mehr existieren? Und warum darf der Standortentscheid mit seinen gewaltigen Konsequenzen für die betroffene Region ohne demokratische Volksabstimmung gefällt werden?

Die SES wird den Tiefenlager-Prozess in der Schweiz auf jeden Fall eng mitverfolgen und sich wo immer möglich einbringen.

Impressum
Energie & Umwelt
Nr. 3/2022

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**
Felix Nipkow **FN**
Valentin Schmidt **VS**
Anna L. Schneider **ALS**
Verena Schneider **VES**

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: 9311 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.



Wird die Menschheit dieses Symbol in 100 000 Jahren noch verstehen?

Panorama



Der Verkehr trägt nichts zur Emissionsreduktion bei

In der CO₂-Statistik für das Jahr 2021 weist das Bundesamt für Umwelt 14,8 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen aus Treibstoffen aus. Dies entspricht einer Reduktion von 4 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 und zeigt, dass der Verkehr praktisch nichts zum Klimaschutz beiträgt. Die Fortschritte in der Fahrzeugeffizienz werden durch mehr, schwerere und leistungsfähigere Autos zunichtegemacht. Emissionsvorschriften, Steuergutschriften für Elektroautos und die Förderung der Ladeinfrastruktur sind offensichtlich nicht ausreichend. Damit auch der Verkehr einen relevanten Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leistet, braucht es weitergehende Massnahmen. Sie sollen die Bevölkerung dazu anhalten, sich klimafreundlich fortzubewegen und, wo nötig, auf die Elektromobilität umzusteigen. **LH**

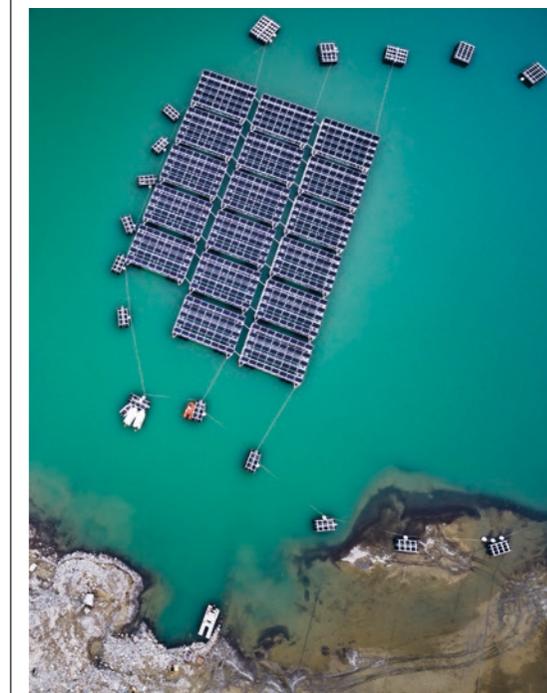
Ständerat versenkt AKW-Pläne

Im Juni hat der Ständerat eine Motion von Hansjörg Knecht (SVP) zur Aufhebung des AKW-Neubauverbots versenkt. Nur gerade acht Ständerät:innen wollten neue AKW ermöglichen. Selbst Pirmin Bischof (Die Mitte), Verwaltungsrat des AKW Gösgen, und Hannes Germann, Mitglied der SVP-Fraktion, haben sich ihrer Stimme enthalten. SVP-Präsident Marco Chiesa hat gar nicht erst an der Abstimmung teilgenommen. Im Ständerat hat der Atomausstieg eine sichere Mehrheit. Ebenso sicher ist, dass weitere Angriffe auf das Neubauverbot folgen werden. **ALS**



Bilder: Jacek Dylag/unsplash, Denys Nevozhaï/unsplash, Romande Energie

Potenzial schwimmender Solaranlagen



Bis in acht Jahren könnten schwimmende Solaranlagen 15 Terawattstunden Solarstrom produzieren. Das hat Energie Zukunft Schweiz AG in einem White Paper berechnet. Das ist rund fünfmal mehr Solarstrom, als 2021 in der Schweiz ins Netz eingespeisen wurde – und fast ein Viertel des jährlichen Endverbrauchs. Es ist fast die Hälfte dessen, was nötig ist für die Energiewende. Auf 5 Prozent der Fläche der Schweizer Seen würden Solaranlagen schwimmen. Diese könnten nach ihrer Lebensdauer von 30 Jahren wieder abgebaut werden, wenn genügend Strom von Hausdächern kommt. Dieses Potenzial ist noch viel grösser, es geht aber zu langsam voran. Trotz berechtigten ökologischen Vorbehalten ist die Studie als Denkanstoss wertvoll. Der Solarausbau muss stark beschleunigt werden, und dafür sind auch kreative Ideen gefragt. Schwimmende Solaranlagen könnten ein Teil der Lösung sein. **FN**

Netto-Null-Werbebildschirme

Zürich bekennt sich schon lange zum Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft. Am 15. Mai 2022 hat sich die Stadtbevölkerung klar für das Klimaziel Netto-Null 2040 ausgesprochen. Nun kritisieren der Klimastreik Zürich, die IG Plakat | Raum | Gesellschaft und die SES eine Praxis in der Werbebranche, die diesen Zielen entgegenläuft: die Digitalisierung der Werbung durch immer mehr energieintensive Werbebildschirme im öffentlichen Raum. Aktuell planen die VBZ die Installation weiterer 127 Screens. Die Unterzeichnenden fordern den Stadtrat auf, keine Werbebildschirme mehr zu bewilligen und die bestehenden Verträge aufzulösen oder nicht zu erneuern, damit Zürich einen glaubwürdigen Beitrag zu einer zukunftsgerichteten Energiepolitik leistet. Inzwischen ist das Thema auch auf der politischen Agenda angekommen. Im Zürcher Stadtparlament haben Grüne, SP und die AL entsprechende Postulate eingereicht. **VS**

Kein Atommülllager ohne Atomausstieg

Ähnlich wie bei der Klimakrise hinterlassen wir mit der Atomkraft künftigen Generationen eine unverantwortliche Bürde. Daher dürfen wir nicht weiter auf diese Technologie setzen.



Luca Fasnacht, Mitglied der Regionalkonferenz Zürich Nordost)
Jean-Jacques Fasnacht, Ko-Präsident KLAR! Schweiz,
Präsident PSR/IPPNW und Mitglied Regionalkonferenz Zürich Nordost

«The eyes of all future generations are upon you.» – So rief Greta Thunberg und mit ihr die «Friday for Future»-Bewegung uns allen die politische Verantwortung für die Erde ins Bewusstsein. 2022 brennen erneut grossflächig Wälder, verdunsten ganze Flüsse, während unsere Gletscher zerrinnen – die Erde ächzt unter der menschenverursachten Hitze. Doch anstatt konsequent gegenzusteuern, indem wir aus fossilen Energien aussteigen und erneuerbare Energie zubauen, liebäugeln manche mit einem Revival der Atomkraft.

Seit nunmehr 28 (Jean-Jacques) bzw. 15 Jahren (Luca) haben wir uns intensiv mit Problemen der Lagerung des jahrhunderttausendlang strahlenden Atommülls auseinandergesetzt. Dutzende sicherheitsrelevante Fragen bleiben bis heute offen, wissenschaftlich ungeklärt oder behördlich abgeblockt.

Kurz vor Bekanntgabe des Standorts, an dem die Nagra ein Endlager errichten möchte, gilt es, die sechs fundamentalsten Punkte nochmals festzuhalten:

Erstens: Die Endlagerung von Atommüll ist weiterhin ungelöst. Weltweit laufen zurzeit 440 Atomkraftwerke und noch kein einziges Endlager ist in Betrieb.

Zweitens: Die Suche nach einem Atommülllager überfordert die Schweizer Demokratie. So wurde das Mitspracherecht der direkt betroffenen Bevölkerung kurzerhand abgeschafft. Das Projekt muss nicht dort überzeugen, wo es realisiert wird – es wird einfach durchgesetzt.

Drittens: Atomkraft geht immer auf Kosten anderer. Wir entscheiden heute für morgen und treten letztlich den Abfall mitsamt allfälli-

gem Bau eines Lagers an unsere Nachkommen ab, die kein Quant Atomstrom je verbraucht haben werden.

Viertens: Es bleiben enorme Nutzungskonflikte im Untergrund – seien es die Nutzung von Geothermie oder der Schutz unserer lebenswichtigen Wasservorkommen im Untergrund. So würden im Zürcher Weinland die Lagerstollen in das sensible Gebiet der grössten strategischen Trinkwasserreserve des Kantons Zürich gebaut, in dem auch nutzbare Tiefen Grundwässer liegen. Dabei gilt es angesichts des dramatischen menschengemachten Klimawandels mit Hitze, Trockenheit, Dürre und Wassermangel, dieser lebenswichtigen Ressource grösste Sorge zu tragen.

Fünftens: Nach wie vor werden Atommülllager nach dem Prinzip «aus den Augen aus dem Sinn» geplant. Wer so handelt, handelt unethisch und gegen die Sicherheit kommender Generationen.

Sechstens: Atomkraftwerke und Atommüll sind und bleiben hochgefährlich. Die Unberechenbarkeit möglicher Risiken wird unter dem Einfluss des Klimawandels nur zunehmen. Die sechs Punkte machen klar: Mit jedem Tag, an dem AKW weiterlaufen, vergrössert sich die historische Schuld gegenüber unseren Nachkommen. «The eyes of all future generations are upon you.» – uns genügen die vor Lebensfreude funkelnden Augen unserer Kinder und Enkelkinder, um zu wissen, dass es ein Atommülllager nur zur Bedingung des Ausstiegs aus der Atomenergie mit all ihren Risiken geben darf.



Aus Fehlern lernen?

Diesen Winter könnte es kalt werden. Nicht nur vor unserer Haustüre, sondern in den eigenen vier Wänden. Die unsichere Gasversorgung treibt Kund:innen in die Läden.



Anna L. Schneider
SES-Programm-Mitarbeiterin

Heizlüfter, Konvektoren und Radiatoren gehen weg wie warme Weggli – und das mitten in der Hitzewelle. Die Vorsichtsmassnahmen zeigen die Verunsicherung der Bevölkerung, auch wenn die Sinnhaftigkeit der Reaktion angezweifelt werden muss. Denn die Energiekrise ist nicht nur eine Gaskrise. In Frankreich steht rund die Hälfte der Atomkraftwerke still wegen Wartungsarbeiten und Korrosionsschäden, oder sie haben aufgrund der Hitze ihre Leistung drosseln müssen. Und über allem hängt die latente Gefahr einer nuklearen Katastrophe durch besetzte Atomkraftwerke in der Ukraine.

Inmitten dieser Situation hat das EU-Parlament bestimmt, Investitionen in Atom- und Gasstrom in die EU-Taxonomie nachhaltiger Aktivitäten aufzunehmen, also finanzielle Investitionen in diese beiden Technologien unter gewissen Bedingungen als nachhaltig einzustufen. Ausgerechnet in die beiden Technologien, die für die Energiekrise verantwortlich sind. Da frage ich mich: Sind wir fähig, aus Fehlern zu lernen?



Seit 2019 führt die Nagra im möglichen Tiefenlager- Standortgebiet Zürich Nordost bei Trüllikon erste Probebohrungen durch.

Bild: Marcel Rickli

Das Parlament muss den Investitionsstau lösen

Der vielgerühmte Innovationsstandort Schweiz hat eine Schwachstelle in der Förderpolitik der Photovoltaik (PV). Das muss sich ändern.



Tobias Schmidt
Professor für Energie- und
Technologiepolitik,
ETH Zürich und SES-Beirat

Auch wenn sich in den letzten Jahren einiges verbessert hat, muss die Schweiz beim Photovoltaikausbau aufs Tempo drücken. Wie ein rascher PV-Ausbau möglich ist, zeigen umliegende Länder wie Deutschland oder die Niederlande. Deren PV-Stromproduktion pro Kopf ist heute fast doppelt so hoch wie jene in der Schweiz – und das bei substanziell geringerer Sonneneinstrahlung. Der Blick ins Ausland zeigt auch, dass der Wille und das Kapital für Investitionen in die erneuerbare Stromproduktion durchaus vorhanden sind: Schweizer Energieversorger und institutionelle Investoren haben in den letzten Jahren doch schätzungsweise sieben Milliarden Franken aufgewendet und damit grünen Strom im europäischen Ausland produziert. In der Schweiz jedoch herrscht ein regelrechter Investitionsstau.

Investitionsrisiken mindern

Wie holen wir diese Wertschöpfung in die Schweiz? Und wie können wir den PV-Ausbau endlich beschleunigen? Das Parlament hat es in der anstehenden Revision des Energiegesetzes in der Hand, den Fokus der Förderpolitik neu auszurichten. Denn aktuell setzt die Schweiz als einziges Land der Welt auf Auktionen für Investitionsbeiträge und damit auf eine Förderpolitik, die nicht zum Erfolg führt. Die Forschung und die Beispiele aus Europa lehren uns, dass Politikinstrumente dank des Reifegrads von PV nicht die Rendite erhöhen, sondern die Investitionsrisiken minimieren sollten, um Investitionen in inländische PV auszulösen. Sogenannte gleitende Marktprämien sind also erfolgversprechender als die heutigen Investitionsbeiträge. Setzen die Parlamentarier:innen im Herbst auf die richtigen Massnahmen, rückt das Erreichen der Ausbau- und der Klimaziele in Reichweite.

Atomkraft am Kipp-Punkt

Zusammen mit dem Trinationalen Atomschutzverband TRAS hat die SES Ende Juni zu einer Veranstaltung nach Basel geladen, um die Themen Klimakrise, Krieg und Knappheit in der AKW-Debatte zu erörtern.



➤ Auf dem Podium diskutierten (v. l. n. r.) Nationalratspräsidentin und designierte TRAS-Präsidentin Irène Kälin, Dominique Martin vom VSE, Vanessa Meury vom Energie Club Schweiz, Moderatorin Sonja Hasler und SES-Geschäftsleiter Nils Epprecht.

 → Die Bilder zur Veranstaltung

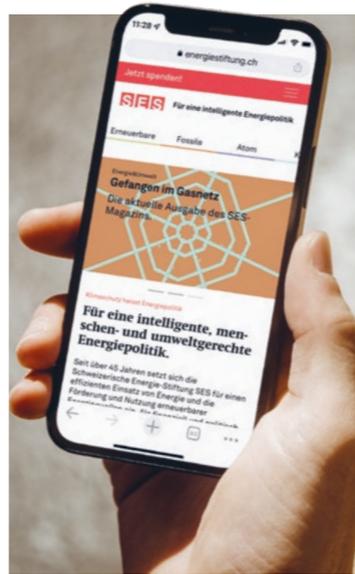
Neben Beiträgen aus Frankreich, Deutschland und der Schweiz hat Mario Kendzioriski vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) vier Szenarien zur Dekarbonisierung des Schweizer Energiesystems bis 2035 vorgestellt und insbesondere die Rolle der Schweizer Atomkraftwerke für die Stromversorgungssicherheit analysiert (siehe Output, S. 14 in dieser Ausgabe). Anschliessend wurde auf dem Podium die Rolle der Atomkraft für die Schweiz kontrovers diskutiert.

Wir suchen Wikipedia-Redaktor:innen!

Die SES ist seit 1976 eine Instanz in der Schweizer Energiepolitik. Das soll die digitale Welt wissen.

Eine kleine Arbeitsgruppe hat deshalb das Ziel, auf Wikipedia einen aussagekräftigen Eintrag für die SES zu erstellen und mit anderen Einträgen zu verlinken. Wir suchen Personen, die einerseits SES-affin

und andererseits Wikipedia-erfahren sind. Hast du bzw. haben Sie Lust, mitzuhelfen? Dann nehmen Sie bitte Kontakt auf mit reto.planta@energiestiftung.ch. Vielen Dank!



Neues SES-Online-Universum

In diesem Sommer ging die neu gestaltete SES-Website online.

In frischem Kleid lädt das Webportal dazu ein, die SES in all ihren Facetten zu entdecken – von der politischen Arbeit über Hintergrundartikel bis zu einem neuen Blog-Bereich mit Kommentaren und vermehrt auch Videoformaten wie etwa dem Klimacast «Fakten auf den Tisch». Ein Publikationsportal bietet mit einer Sortierfunktion nach Thema oder Medientyp einen zielgenauen Überblick und schnellen Zugriff auf alle unsere Inhalte.

Konzipiert haben wir die Website zusammen mit Nicolas Schaltegger und Dominik Sieber vom Grafik-Atelier DNA sowie mit René Obi von der Webagentur hoch-3.ch. Neben neuen visuellen Elementen prägen weiterhin die Illustrationen von Claudius Fischer und fischerdesign.ch das Gesicht der SES. Wir danken an dieser Stelle allen ganz herzlich für das Engagement.

 → Zur SES-Website

Das Klima-Manifest

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



Gleichzeitig verdrängen der Krieg und die damit einhergehende Energiekrise – ausgelöst durch die stillstehenden französischen Altkernreaktoren und die möglichen Gasengpässe – dieses wichtige Thema von der Bildfläche. Fakt ist aber: Die Klimakrise ist real. Und vor allem bleibt sie die grösste Bedrohung für die Menschheit.

Neben unserer politischen Arbeit für eine rasche Energiewende haben wir deshalb das Klima-Manifest geschrieben. Es fasst zusammen, was wir gemeinsam tun können, um

die Lebensgrundlagen auf unserem Planeten zu erhalten. Wir wollen dieses Manifest mit einer gross angelegten Kampagne in der ganzen Schweiz bekannt machen. An Kühlschränken, Pinnwänden, auf Schreibtischen – überall soll dieses Manifest immer wieder daran erinnern: Wir sind es unseren Kindern schuldig, alles für die Rettung unseres Planeten zu tun.

 → Hier können Sie das Klima-Manifest bestellen.

Fakten auf den Tisch!

Der SES-Klimacast klärt auf.

In zwei neuen Folgen des Klimacasts «Fakten auf den Tisch» erläutert unsere Fachfrau Léonore Hälgi die Potenziale der erneuerbaren Energien in der Schweiz und zeigt uns, was in einem Photovoltaikmodul alles drin steckt. Soviel vorweg:

Giftschleudern sind Solarmodule nicht. Da stellt uns der Atommüll vor ganz andere Probleme.

 → SES-Klimacast anschauen



Bilder: SES/Noemi Tirro, Parlamentsdienste, CH-3003 Bern



Fossile adieu!

Unsere Generation muss die fossilfreie Zukunft gestalten.

Seit zwölf Jahren lebe ich in einem energetisch nachgerüsteten Haus, das die Wärme aus dem Erdinneren bezieht und gleichzeitig die dreifache Menge des benötigten Stroms auf dem eigenen Dach produziert. Das gibt mir ein gutes Gefühl! Die Schweiz hingegen hinkt bei der Nutzung der neuen Erneuerbaren weit hinter anderen europäischen Ländern her. Noch sind wir zu 70 Prozent von fossiler Energie abhängig. Obwohl die Sonne gratis für uns scheint, wird ihr Potenzial erst zu fünf Prozent genutzt. Stattdessen holen Ewiggestrige die uralten Rezepte der Atomenergie wieder aus der Mottenkiste. Atomkraft ist zu teuer, zu gefährlich und neue AKW kämen auch viel zu spät. Wir brauchen die Energiewende jetzt!

Jede Generation vor uns hat Jahrhundertwerke vollbracht. Heute ist es an uns, eine Vision umzusetzen: den Umbau in eine fossilfreie Zukunft. Das hat nun auch die Politik in Bern begriffen. Mit dem indirekten Gegenentwurf zur Gletscher-Initiative soll die Abhängigkeit von den Fossilen reduziert werden. In der Sommersession haben wir im Nationalrat beschlossen, dass es sinnvoller ist, Fördergelder für Heizungsersatz und neue Technologien zu bewilligen, als mit Subventionen klimaschädliche Benzin- und Dieselverbilligungen zu zementieren. Bald werden die Bedingungen für den Zubau von Erneuerbaren massiv verbessert. Und auch SBB und Astra werden aufgefordert, ihre Verkehrsinfrastrukturen für den Ausbau der Photovoltaik rasch zur Verfügung zu stellen. Diese konstruktive Zusammenarbeit der Parteien in der Klimapolitik ist eine Zeitenwende, die hoffentlich für die Zukunft prägend sein wird. So kann schon bald aus jedem Gebäude ein Kraftwerk werden.

Martina Munz
SP-Nationalrätin und Beirätin der SES

Die Grenzen der Vorstellungskraft

Der Mensch hat einen Vorstellungshorizont von etwa 100 Jahren, ausrangierte Brennstäbe gefährden die Biosphäre jedoch für eine Million Jahre. Wie gehen wir mit dieser Hypothek für die nachfolgenden Zehntausenden Generationen um?



Esther Banz
Freischaffende Journalistin

Vor fünf Jahren entdeckten Archäolog:innen in der marokkanischen Wüste, rund 160 Kilometer südlich von Fès, fossile Knochen von Homo Sapiens. Der Fund in der Jebel-Irhoud-Höhle war eine Sensation. Denn die Knochen und Steinwerkzeuge sind rund 300 000 Jahre alt. Bis zu diesem Zeitpunkt dachte man – aufgrund früherer Ausgrabungen in Äthiopien –, die Geschichte der Menschheit reiche ein bisschen weniger weit zurück (konkret minus 100 000 Jahre).

300 000 Jahre ist auch die geschätzte Dauer, während der hochradioaktive Abfälle aus Kernkraftwerken eine grosse Gefahr für Mensch und Umwelt bedeuten, ja für die ganze Biosphäre. Denn so lange dauert es, bis die Radioaktivität der Abfälle auf das Niveau natürlich vorkommender Stoffe abgeklungen ist. Einige Spaltprodukte bleiben aber noch viel länger gefährlich, weswegen das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI sogar

die sichere Verwahrung für eine Million Jahre verlangt.

Jenseits der Vorstellungskraft

In geologischen Zeiträumen gerechnet, ist eine Jahrillion ein Bruchteil der gesamten Erdgeschichte – auf den Menschen bezogen bedeutet sie aber mehr als dreimal die Dauer seiner Existenz. Was in diesen Jahren punkto Atommüllagerung entschieden wird, ist also quasi bis in alle Ewigkeit relevant. Da fragt sich: Wie weit in die Zukunft kann der Mensch eigentlich eine Vorstellung vom Leben auf der Erde haben?

Lutz Wingert ist Philosophieprofessor an der ETH Zürich. Menschliches Leben könnten wir uns ganzheitlich bis in eine zeitliche Entfernung von etwa 100 Jahren vorstellen, sagt er. Denn das entspreche der Spanne eines sehr langen Menschenlebens.



Um das Wissen für zukünftige Generation zu erhalten, schlug Philosoph und Autor Stanisław Lem vor, eine «Atomblume» zu züchten, die nur dann blüht, wenn Radioaktivität aus einem Endlager austritt.



Fotografie: Marcel Rickli



100 Jahre in der Zukunft – das ist ziemlich genau dann, wenn die Nagra das Tiefenlager zu verschliessen plant: ungefähr im Jahr 2125 – nach einer rund 15-jährigen Einlagerungsphase und einer 50-jährigen Beobachtungsphase. Der Mensch kann sich also ein Bild davon machen, wie die Welt und die Gesellschaft aussehen werden, wenn hinter der ewigen Gefahr die letzte massive Barriere verschlossen wird? Lutz Wingert relativiert seine Aussage sogleich wieder: «Wir können uns wider bisheriges Erwarten immer weniger bestimmte ökologische Zustände unseres Planeten in der Zukunft vorstellen.» Er meine damit ökologisch beschreibbare Zustände. Denn mit der Zerstörung der Umwelt verenge sich unser Vorstellungshorizont.

Auch für den Nachhaltigkeitsforscher Rony Emmenegger von der Universität Basel ist klar, dass «nichts ungewisser ist als die Zukunft.» Dennoch sei es in Anbetracht anthropögener

Problemstellungen unerlässlich, in die Zukunft zu denken. Laut des Geisteswissenschaftlers, der sich eingehend mit den Atomabfällen beschäftigt, sei die Frage also eher: «Auf welcher Wissensgrundlage können wir im Kontext der Ungewissheit Entscheidungen fällen, die die Zukunft betreffen?» Die Wissenschaft habe viel Übung darin, in die Zukunft zu blicken, und die Gesellschaft müsse lernen, sich die wissenschaftliche Expertise kritisch zunutze zu machen.

In der Schweiz sollen die hochradioaktiven Abfälle in mindestens 500 Metern Tiefe in unbewegtem Opalinuston eingelagert werden, eingeschlossen in massiven Stahlbehältern und durch mehrfache Barrieren geschützt. Dazu, wie lange die Behälter rundum dicht sein werden, gibt es keine Erfahrungswerte. Und trotz Lagerung in der Tiefe bestehen Risiken, etwa durch Oberflächenerosion infolge eiszeitlicher Vergletscherung. In rund 100 000 Jahren dürfte

«Meine Erfahrungen mit Deponien lehren mich, dass kein Fass für immer hält. Früher oder später werden die radioaktiven Stoffe wieder an die Umgebung abgegeben.»

Marcos Buser
Geologe und Sozialwissenschaftler

es etwa wieder so weit sein, dass sich Gletscher in Tieftäler einschürfen, sagen Fachleute. 100 000 Jahre. Sie zurück gerechnet, lebten auf der Erde noch sechs verschiedene Menschenarten gleichzeitig – vor rund 50 000 gab es dann nur noch den Homo Sapiens. Vor 10 000 Jahren waren die letzten Eiszeiten vorbei. Vor 1 000 Jahren herrschte eine Adelschicht. Vor 500 Jahren schrieb Zwingli sein erstes reformatorisches Werk.

Die Erde: Rohstofflager und Müllhalde?

In seiner ganzen Geschichte hat der Mensch Abfall produziert. Das weiss der Geologe und Sozialwissenschaftler Marcos Buser. Er erwähnt Ausgrabungen in der Romandie. Vor 15 000 Jahren jagten dort Menschen Rentiere und wilde Pferde, über dem Feuer bereiteten sie ihre Beute zu; die abgenagten Knochen liessen sie einfach liegen. Einige von ihnen überdauerten die Zeit und sind heute im archäologischen Park Laténium an den Ufern des Neuenburgersees zu besichtigen. Unzweifelnd im Wegwerfen waren auch die kultivierten Griech:innen – so machte sich Seneca später in seinem Werk «Naturales quaestiones» etwa zu grossflächigen Verschmutzungen beim Grundwasser Gedanken. Aber es gibt einen grossen Unterschied zwischen früherem menschlichem Abfall und dem der letzten 150 Jahre: Bis zum Beginn des Industriezeitalters waren es «natürliche» Produkte, die sich bald von selber wieder zersetzten. Das änderte sich schlagartig, als der Mensch anfang, chemische Produkte zu produzieren – und sich ihrer so achtlos «entledigte» wie zuvor; die Konsequenzen kennt der Altlasten-Experte gut. Er hat mehrere Jahrzehnte seines Lebens damit zugebracht, vor den Folgen von chemotoxischen Abfällen für die Umwelt zu warnen. Er hat gesehen, wie Giftfässer in alten Bergwerken abgestellt wurden – aus den Augen, aus dem Sinn. Marcos Buser kennt auch die Beteuerungen zu «todsicher dichten Behältern» – und sagt: «Meine Erfahrungen mit Deponien lehren mich, dass kein Fass für immer hält. Spätestens in 10 000 Jahren, aber ich schätze deutlich



In Finnland soll eine Kupferhülle um die Stahlbehälter den Verschluss der hochradioaktiven Brennelemente für mehrere 100 000 Jahre gewährleisten.



Auf der Insel Olkiluoto vor der Westküste Finnlands wird derzeit das weltweit erste geologische Tiefenlager für hochradioaktive Abfälle gebaut.

früher, werden auch die radioaktiven Stoffe wieder an die Umgebung abgegeben.»

Praktische Erfahrungen mit radioaktiven Abfällen gibt es in den USA und in Deutschland – wenn auch schlechte. Ein Störfall im Waste Isolation Pilot Plant (WIPP) in New Mexico, wo Abfälle aus dem militärischen Atomprogramm gelagert werden, machte deutlich, dass der Betrieb einer solchen Anlage reale Risiken für Mensch und Umwelt birgt. Die Aufräumarbeiten allein kosteten eine halbe Milliarde Dollar. Im niedersächsischen Asse muss nach gravierenden Zwischenfällen ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle komplett geräumt und stillgelegt werden. Kostenpunkt: vier Milliarden Euro. Mindestens.

Weltweit ist bis dato noch kein einziges Tiefenlager für hochaktive nukleare Abfälle in Betrieb. Finnland wird voraussichtlich das erste Land sein, das sein strahlendes Erbe in Kupferbehältern unter die Erde bringt, in Olkiluoto. In den nächsten Jahren soll das Tiefenlager fertig gebaut sein. Unglaublich, aber wahr: Die ältesten AKW sind seit mehr als 50 Jahren in Betrieb – und der ganze hochradioaktive Abfall, den sie produzieren, lagert bisher in Provisorien, mehrheitlich an der Oberfläche. Im Dokumentarfilm «Die Reise zum sichersten Ort der Erde» von Edgar Hagen erzählt ein englischer ehemaliger Topmanager der Atomindustrie, wie man sich in den Anfangszeiten der Kernenergie auf die Stromerzeugung konzentriert und das Abfallproblem ganz einfach grosszügig ignoriert hatte: Man sei damals der Meinung gewesen, das Problem lasse sich dann schon irgendwie überwinden.

Den Philosophen Lutz Wingert überraschen die Ignoranz und die Verantwortungslosigkeit nicht: «Es ist eine in vielen Kulturen tiefsitzende kulturelle Einstellung des Menschen, dass er die Erde als Rohstofflager zu eigenen Zwecken ausbeuten und sie gleichzeitig als Müllhalde missbrauchen darf. Der radioaktive Abfall ist da sozusagen «nur» eines von vielen Beispielen – man denke an die Ozeane als Kloake für Plastik oder für Phosphor und Stickstoff aus der Intensivlandwirtschaft.»

Die Umweltzerstörung sei als Prinzip in unsere Art des Wirtschaftens eingebaut, sagt Lutz Wingert. Man schiebe die negativen Folgen von Produktion und Konsum in Form von Kosten für die Gesundheit und die menschliche Umwelt sowie für die Lebensräume der Tiere weg. «Externalisierung» heisst der Fachbegriff dazu.

Es braucht weitere Debatten

Vor 20 Jahren hat die Nagra den damals längst überfälligen Nachweis erbracht, dass man imstande sei, die hochradioaktiven Abfälle im Opalinus-Tongestein sicher zu verwahren. Für die Fachleute ist es die beste Umgebung, die für die langfristige Lagerung radioaktiver Abfälle

Fokus

bisher weltweit gefunden wurde. Auch für den Geologen Marcos Buser ist es wahrscheinlich das bis dato bestmögliche Gestein. Aber, sagt er: «Ein Endlager in 500 Metern Tiefe, wie die Nagra es jetzt durchsetzen will, ist trotzdem nicht sicher.»

Es sind verschiedene Gründe, die den Geologen, der lange auch aktiv an Lösungen zur Tiefenlagerung mitarbeitete, seine Meinung ändern liessen. Sie haben nicht in erster Linie mit dem Gestein, sondern mit den Menschen zu tun. Und vor allem mit der technischen Entwicklung. «Die Menschen werden darauf zugreifen können und die Gefahr ist gross, dass daraus Bomben hergestellt werden. Es braucht ein Umdenken», sagt Buser. Eine Möglichkeit sei, das hochaktiv strahlende Material in eine schwer lösliche Form zu bringen, «vielleicht in neuer Form zu verglasen, oder in einem synthetischen Gestein zu fixieren. Auf jeden Fall muss es für zukünftige Generationen sehr, sehr teuer sein, je an das Material zu gelangen.» Wichtig ist ihm, dass jetzt nichts überstürzt wird: «Die Technik wird sich entwickeln und es könnte schon in absehbarer Zeit Möglichkeiten geben, die radioaktiven Abfälle und ihre Energie weiter zu nutzen oder eben anders zu behandeln und zu verfestigen. Je rascher heute gehandelt wird, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass unausgereifte Lösungen umgesetzt werden und weitere atomare Altlasten entstehen.»

Busers Forderungen werden in Fachkreisen kontrovers diskutiert. Rony Emmenegger ordnet ein: «Heute ist es oft so, dass alternative Konzepte und Ansätze als Kritik an der Tiefenlagerung verstanden werden. Das muss und darf nicht so sein. Einerseits wollen wir eine Lösung und müssen, in Anbetracht der Komplexität des Unterfangens, einen Ansatz wie die geologische Tiefenlagerung in Angriff nehmen», so Emmenegger. «Andererseits sollten wir auch die kritische Auseinandersetzung mit alternativen Ansätzen zulassen, um Handlungsoptionen offenzulassen oder zu eröffnen. Dabei denke ich, dass gerade eine junge Generation sich breit mit der Thematik auseinandersetzen können muss. Nur so kommen wir zu einer Lösung, die auch von der nächsten Generation getragen werden kann.» Denn der Mensch bleibe in der Verantwortung, selbst wenn die Abfälle tief im geologischen Untergrund eingeschlossen sind. Das beinhalte auch, das Wissen an die nächsten Generationen weiterzugeben. Auch der Nachhaltigkeitsforscher anerkennt, dass es in künftigen Jahrhunderten oder Jahrtausenden zu Nutzungskonflikten hinsichtlich des Untergrunds kommen könnte: Was, wenn eine dereinstige Generation sich entscheidet, die Abfälle trotz Warnungen anzubohren oder auszuheben? Das liege dann jenseits unserer Kontrolle, sagt Rony Emmenegger, «was wir



heute aber tun können, ist, einen Beitrag zu einer zukünftigen Wissens- und Erfahrungsgrundlage zu leisten. So gut wie möglich!»

Heute hat der Mensch die gigantische Klimakrise zu bewältigen, die er selber verursacht hat. Vielleicht kann er dabei sogar von der kritischen Auseinandersetzung mit der Atomenergie und der Abfallproblematik lernen, sagt Rony Emmenegger verhalten optimistisch. Nämlich dann, «wenn die Frage künftig nicht mehr lautet, wie einem Problem technisch zu begegnen ist, sondern welche Ursachen ihm zugrunde liegen.»

Die Bilder zum Artikel stammen vom Zürcher Fotografen und Künstler Marcel Rickli. Seit 2018 beschäftigt er sich in einem fortlaufenden visuellen Forschungsprozess mit dem Thema der Endlagerung von radioaktiven Abfällen. Die hier gezeigten Bilder stammen aus der Arbeit AEON (2018–ONGOING).

→ marcelrickli.com



Dieses Modell der Tschechischen Agentur für nukleare Abfallentsorgung (SÚRAO) demonstriert, wie ein Mehrfachbarrierensystem atomare Abfälle vor dem Austreten hindern soll.



Die französische Autorin Françoise Bastide und der italienische Semiotiker Paolo Fabbri schlugen 1984 vor, Katzen genetisch zu Strahlendetektoren zu modifizieren.



Sichere Stromversorgung ohne AKW

Die aktuelle Energiekrise ist auch eine Atomstromkrise. In Frankreich fallen zig Reaktoren wegen Sicherheitsproblemen ungeplant aus – während der Hitzewellen im Sommer müssen weitere AKW ihre Leistung mangels Kühlwassers reduzieren. Und plötzlich zeigt sich, was mit dem vielzitierten Begriff «Klumpenrisiko» gemeint ist: Ungeplante AKW-Ausfälle gefährden die Stromversorgungssicherheit.



Fabian Lüscher
Leiter Fachbereich Atomenergie

Seit letztem Herbst betont die Schweizerische Elektrizitätskommission (ElCom), dass der Ausfall der beiden Beznau-Reaktoren bei gleichzeitiger Nichtverfügbarkeit eines Drittels der französischen AKW zu kritischen Situationen Ende Winter führen kann. Dennoch argumentieren die Gegner:innen der Energiewende, dass Versorgungssicherheit nur mit Atomkraftwerken zu haben sei. Die SES hat deswegen das Deutsche Wirtschaftsforschungsinstitut (DIW) beauftragt, vier Szenarien zur Dekarbonisierung des Schweizer Stromsystems bis 2035 zu modellieren, um auf solider Datengrundlage die versorgungstechnischen Vor- und Nachteile verschiedener Technologiemixe zu erfassen.

Die Strommarktspezialist:innen um Christian von Hirschhausen und Mario Kendziorzki vom DIW kamen zu zwei wesentlichen Ergebnissen:

- Je mehr Kooperation mit den Nachbarstaaten, desto sicherer die Stromversorgung.
- Wird der Atomstrom durch gleich viel Produktion aus Photovoltaik ersetzt, stärkt dies die Versorgungssicherheit – selbst im Winter.

Während die erste Schlussfolgerung kaum überrascht, scheint die zweite weniger offensichtlich. Immer wieder erzählen uns Politiker:innen und Atom- und Fossillobbyist:innen, dass ein vollständig erneuerbares Energiesystem keine sichere Versorgung bieten könne – jedes Kind wisse schliesslich, dass in der Nacht die Sonne nicht scheine. Was auf den ersten Blick einleuchtend wirkt, hält den Fakten aber nicht stand.

Die DIW-Studie modelliert die Schweizer Stromversorgung in stündlicher Auflösung und knotenscharf. Sie bezieht die Stromnetze der Nachbarstaaten ebenso mit ein wie Schlechtwetter-szenarien. Fazit: Wer in der Schweiz sowohl Klimaneutralität als auch Versorgungssicherheit haben

will, tut gut daran, eine Solaroffensive zu starten. Ein Versorgungssystem, in dem Atom- durch Sonnenstrom ersetzt wird, kommt auch ohne Reservegaskraftwerke aus. Eine solche fossile Versicherung braucht man hierzulande nur, solange man sich auf AKW verlässt, die jederzeit – auch Ende Winter – ungeplant ausfallen können.

Um ein Desaster nach französischem Vorbild zu verhindern, muss die Abhängigkeit von störungsanfälligen AKW schnellstmöglich einem erneuerbaren, dezentralen, gut vernetzten Stromversorgungssystem weichen. Eine energisch vorangetriebene Energiewende schafft nicht nur Nachhaltigkeit, sondern stärkt auch die Stromversorgungssicherheit der Schweiz.

Studie

Resilienz in der Schweizer Energieversorgung auf dem Weg zur Klimaneutralität – ein modellbasierter Szenarienvergleich für 2035

Deutsches Wirtschaftsforschungsinstitut (DIW), 2022



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

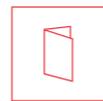


Bild: Swissolar/Gian Vaïtt



Umweltverbände skizzieren die Energiewende

Energiewende oder Naturschutz? Die Frage ist falsch gestellt. Denn Klimaschutz ist Biodiversitätsschutz und umgekehrt.



Felix Nipkow
Co-Leiter Fachbereich Klima und erneuerbare Energien

Täglich sterben weltweit bis zu 150 Tier- und Pflanzenarten aus. Waldbrände, Hungersnöte und Überschwemmungen häufen sich. Die Biodiversitätskrise und die Klimakrise sind die grössten menschengemachten Bedrohungen für unseren Planeten und damit für unsere Lebensgrundlage.

Die beiden Krisen verstärken sich gegenseitig. Sie müssen gemeinsam gelöst werden und dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden.

Die Umweltallianz – ein Zusammenschluss der grossen Schweizer Umweltverbände Greenpeace, Pro Natura, VCS, WWF und ihren Partnerorganisationen BirdLife Schweiz und SES – hat eine gemeinsame Vision und Lösungen für die sichere Stromversorgung der Schweiz erarbeitet.

Unser Ziel ist es, die Klimaerwärmung auf höchstens 1,5 Grad zu beschränken. Gelingen kann uns dies mit einer weitsichtigen Schweizer Energieversorgung, die bis 2035 netto keine CO₂-Emissionen mehr in die Atmosphäre ausstösst. Sie ist effizient, setzt auf Solarenergie und weniger Verbrauch.

Unser Ziel ist es, die Biodiversität zu schützen. Dafür gehen wir achtsam mit den Lebensräumen von tausenden Tier- und Pflanzenarten um und dämmen auch die Klimaerhitzung ein, die ganze Ökosysteme aus dem Gleichgewicht bringt.

Gehen wir beide Krisen gemeinsam an, führen wir eine Win-Win-Situation herbei: Win für uns, also die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Politik, Win für die Umwelt.

Faktenblätter

Sichere Schweizer Energieversorgung 2035 – Klima und Biodiversität schützen

Die Umweltallianz präsentiert ihre Lösungen für die rasche und umweltfreundliche Umsetzung der Energiewende in der Schweiz.



→ **Zu den Faktenblättern**



Save the Date Verzichten verboten?



Energiegespräch über Verzicht in unsicheren Zeiten

Gasmangel, Stromknappheit, Pandemie, Erderhitzung: Die grossen aktuellen Herausforderungen zwingen uns zunehmend, mindestens temporär auf gewisse Dinge zu verzichten. Doch Verzicht ist in unserer Gesellschaft stark negativ konnotiert und wird als Widerspruch zu einer freiheitlichen Marktwirtschaft gesehen. Verzichten ist weitestgehend verboten – mindestens ein offener Diskurs darüber.

Prof. Philipp Lepenies zeigt in seinem Buch *Verbot und Verzicht*, dass sich dieser Widerspruch nicht halten lässt, und stellt fest: Verzicht gehört zu einer liberalen Gesellschaft.

Gemeinsam mit ihm, dem Schweizer Ökonomen Mathias Binswanger und weiteren Gästen sprechen wir über einen womöglich verzichtsreichen Winter und einen vorurteilsfreien Umgang mit Verzicht in der Zukunft.

**Donnerstag,
10. November 2022
Kulturpark Zürich**

Programm

18.30 bis ca. 20 Uhr
Energiegespräch mit Philipp Lepenies,
Mathias Binswanger und
weiteren Gästen.

Anschliessend Apéro



Detailprogramm und
Anmeldung

Unterstützen

Demnächst wird die Nagra kommunizieren, wo sie die radioaktiven Abfälle für eine unfassbar lange Zeit «endlagern» will.

Zum Zeitpunkt, da ich Ihnen schreibe, weiss ich es noch nicht.

Was ich aber weiss:

Egal, welche Region es trifft – für die Anwohner:innen wird es ungemütlich. Würden Sie nur wenige Kilometer vom geplanten Endlager entfernt wohnen wollen? Oder sind Sie – wie ich – eigentlich froh, dass es doch weiter weg ist?

Ihnen und mir ist klar:

Für den radioaktiven Abfall muss eine Lösung gefunden werden. Warum beschleicht uns dennoch ein ungutes Gefühl? Weil wir heute nicht wissen können, was in 100 000 Jahren sein wird. Weil wir uns eben doch nicht sicher sind, ob «tief vergraben und Deckel drauf» der Weisheit letzter Schluss ist.

Zeigen Sie sich solidarisch mit der betroffenen Bevölkerung und helfen Sie uns mit Ihrer Spende, die Anwohner:innen mit Studien und Öffentlichkeitsarbeit zu unterstützen. Vielen Dank!



Nils Epprecht
SES-Geschäftsleiter

**Herzlichen Dank für
Ihre Unterstützung!**



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