

GREENPEACE

Greenpeace Member Nr. 3/25



Das steckt dahinter
Last aus der
Vergangenheit

S. 27

Atomkraft

Infografik
Wegweiser für
die Zukunft

S. 28

Schützen Sie den Regenwald!

Der Amazonas-Regenwald ist die Lebensgrundlage für Millionen von Menschen und Arten, doch Goldminen und Agrarkonzerne zerstören ihn immer weiter. Fordern Sie mit uns die Regierungen weltweit zum Handeln auf!



greenpeace.ch/de/handeln/amazonas-schuetzen

Im April dieses Jahres ist Christian Schmidt, freier Journalist aus Überzeugung, verstorben. Wir verlieren einen humorvollen und engagierten Menschen, der mit unzähligen «Debatten» dieses Magazin immer wieder bereichert hat. Vielen Dank, Christian!

Editorial

Es scheint ganz so, liebe Leser:innen, dass wir uns in naher Zukunft erneut gegen Atomkraft stark machen müssen. Denn es ist leider kein Geheimnis mehr: Bundesrat Rösti und sein Energiedepartement liebäugeln mit dem Bau neuer AKW in der Schweiz. Obschon wir erst 2017 den Atomausstieg beschlossen haben – und die Rückkehr zur Kernenergie der komplett falsche Weg ist, um unserer Verantwortung in der globalen Klimakrise gerecht zu werden. Mit Atomkraft schafft die Schweiz weder die nötige CO₂-Reduktion schnell genug, noch lösen wir uns dadurch bei der Stromproduktion aus der Abhängigkeit vom Ausland.

Doch die Atomlobby sieht das – natürlich – ganz anders. Sie tischt uns Zukunftsmärchen zu neuen Technologien und sauberer Atomkraft auf (S. 16), während sie es nach wie vor nicht geschafft hat, eine hieb- und stichfeste Lösung für Atommüll zu präsentieren (S. 27). Dabei muss Kernenergie in Zukunft keine Rolle mehr spielen. Das zeigt uns einerseits das Beispiel von Deutschland, das 2023 die letzten Atomkraftwerke vom Netz nahm (S. 10). Andererseits ist in der Schweiz ein Energiesystem mit 100 Prozent erneuerbarer Energie weder eine Utopie noch ein Traum – sondern eine sichere Alternative (S. 28).

Deshalb: Atomkraft? Nein danke! Immer noch, immer wieder und immerwährend!

Danielle Müller
Redaktionsleitung

Inhaltsverzeichnis

Die Atom-Märchen



Dossier
Seit Jahren tüfteln Atomwissenschaftler:innen an der Lösung, um die Menschheit mit unbeschränkter Energie zu versorgen. Und tischen ein Märchen nach dem anderen auf.

S. 16

International
Deutschland geht
voran
S. 10

Rückblick
Ach du heilige
Scheisse
S. 15

IMPRESSUM
GREENPEACE MEMBER 3/25

Herausgeberin/
Redaktionsadresse:
Greenpeace Schweiz
Badenerstrasse 171
8036 Zürich
Telefon 044 447 41 41
redaktion@greenpeace.ch
greenpeace.ch

Redaktionsteam:
Danielle Müller (Leitung),
Franziska Neugebauer
(Bildredaktion)
Korrektorat/Faktencheck:
Marco Morgenthaler,
Danielle Lerch Süess
Texte: Mathias Schlegel, Nathan
Solothurnmann, Katharina Wehrli
Fotos: Paul Langrock
Illustrationen: Jörn Kaspuhl,
Sandro Ramseier, Raffinerie,
Janine Wiget
Gestaltung: Raffinerie
Bildbearbeitung: Marjeta Morinc
Druck: Stämpfli AG, Bern
mit umweltfreundlicher Farbe
gedruckt

Papier, Umschlag und Inhalt:
100 % Recycling
Druckauflage: d 63 000, f 13 000,
i 2000
Erscheinungsweise:
viermal jährlich

Das Magazin Greenpeace
geht an alle Mitglieder
(Jahresbeitrag ab Fr. 84.–).
Es kann Meinungen enthalten,
die nicht mit offiziellen
Greenpeace-Positionen
übereinstimmen.

Stimmt Ihre Adresse noch?
Planen Sie einen Umzug?
Wir nehmen Änderungen
gerne entgegen:
schweiz@greenpeace.org
oder 044 447 41 41

Spenden:
CH07 0900 0000 8000 6222 8
Online-Spenden:
greenpeace.ch/spenden

Aktion	4
Fortschritt	6
Taten statt Worte	7
Engagement	9
International	10
Rückblick	14
Zahlen & Fakten	15
Dossier	16
Das steckt dahinter	27
Infografik	28
DIY	30
Expertise	31
Mein grüner Wille	33
Rätsel	34
Schlusswort	35
Spotlight	36

Ein Blauhai wird im Südpazifik neben einem Langleinenschiff hergezogen. Greenpeace war mit der Rainbow Warrior vor Ort, um die Langleinenfischerei zu entlarven und die Regierungen aufzufordern, den Weltozeanvertrag zu ratifizieren und ein Netz von Schutzgebieten in der Hohen See einzurichten.

Tasmanische See,
27. Mai 2025



Kein Platz für Naturzerstörung

Greenpeace Afrika kämpft in Westafrika gegen Fischmehlfabriken und die verheerenden Auswirkungen der Industrie auf Meeresökosysteme. Die Initiative «Save Black Johnson Beach» konnte im Frühling einen Erfolg erringen: Das oberste Gericht von Sierra Leone beschloss, dass Pläne für den Bau einer Fischmehlfabrik vor Ort nicht weiter verfolgt werden.

Bild: © Omar Bayo Fall/ Greenpeace

Eine Bank zeigt Einsicht



Im April 2024 lancierte Greenpeace Brasilien die Kampagne «Bankrolling Extinction», mit der die Organisation die naturzerstörenden Aktivitäten von Banken aufdecken und eine Veränderung im Finanzsektor herbeiführen will. Nachdem über 100 000 Menschen eine Petition unterzeichnet hatten, aktualisierte nun die Banco do Brasil, die grösste Bank des Landes, ihre Leitlinien zur ökologischen und sozialen Verantwortung. So wird es künftig bei der Vergabe von Krediten für den ländlichen Raum strengere Umweltkriterien geben.

Bild: © Tuane Fernandes/ Greenpeace

Aus für Tiefseebergbau-Unternehmen



Das Tiefseebergbau-Unternehmen Loke Marine Minerals ging wegen des Widerstands der norwegischen Bevölkerung in Konkurs. Loke hielt Lizenzen im Pazifik und hatte die Absicht, in der Arktis nach Mineralien zu schürfen. Doch im Oktober 2024 führte Greenpeace Norwegen eine Aktion gegen das Unternehmen vor dessen Hauptsitz durch, woraufhin Loke Marine Minerals im November verkündete, dass die Firma aufgrund des öffentlichen Drucks Schwierigkeiten habe, neue Investor:innen zu finden. Im April 2025 musste der Tiefseebergbau-Konzern dann Insolvenz anmelden. «Ein Sieg für alle, die hart dafür gekämpft haben, den Meeresbergbau in der Arktis und im Pazifik zu stoppen. Jetzt müssen wir ein weltweites Moratorium erwirken, um dieser rücksichtslosen Industrie Einhalt zu gebieten», kommentiert Greenpeace Norwegen das Aus der Firma.

Bild: © Johanna Hanno/ Greenpeace

Aus eins mach zwei



Anna Pearson, Köchin und Gründerin der Plattform «Huhn + Hahn»

Infos, Bezugsquellen und Rezepte:



huhnundhahn.ch

Autorin: Danielle Müller, Greenpeace Schweiz

Was früher Normalität war, kennt heute fast niemand mehr: das Zweitnutzungshuhn. Diese Wissenslücke möchte Anna Pearson mit ihrer Plattform «Huhn + Hahn» schliessen und dabei Konsument:innen «gluschtig» machen – nicht nur auf einen Geschmacks-, sondern auch auf einen Bewusstseinswandel.

Wenn man die Köchin und Autorin aus Zürich fragt, gibt es in der gegenwärtigen Geflügelindustrie zahlreiche Missstände: «Hühner sind heutzutage auf extreme Leistung getrimmt», erläutert Anna, «das verursacht gravierende Mängel beim Tierwohl, der Ökologie und der sozialen Gerechtigkeit.» Legehühner müssen maximal viele Eier produzieren und Masthühner werden intensiv

gemästet und nach kürzester Zeit geschlachtet. Vor rund 70 Jahren aber, da war eigentlich jedes Huhn ein Zweitnutzungshuhn. Die weiblichen Tiere haben viele Jahre lang Eier gelegt, und wenn sie alt waren, wurde ihr Fleisch verwertet – ebenso wie das der männlichen Tiere, die erst geschlachtet wurden, als sie ausgewachsen waren. Überhaupt waren Eier und Fleisch wertvolle und selten konsumierte Nahrungsmittel. Dahin müsste man laut Anna wieder zurückfinden.

Ein paar Betriebe in der Schweiz arbeiten wieder mit Zweitnutzungshühnern. Doch gibt es auf dem Weg weg vom Hochleistungshuhn auch Hindernisse: «Nicht nur sind viele von der Komplexität des Themas überfordert, auch die Zubereitung des Fleisches von Zweitnutzungshühnern ist

für uns ungewohnt.» Es hat eine andere Textur und einen anderen Geschmack, wenn Huhn einfach Huhn sein darf. Auf Annas Website Huhnundhahn.ch klärt die 44-Jährige deshalb nicht nur über Massentierhaltung und das Zweitnutzungshuhn auf, sondern liefert auch Rezepte: vom Coq au Vin über Chicken Tikka Masala bis zur Hühnerbrühe. Natürlich nicht ohne zum bedachten Konsum aufzurufen. Mit ihrem Projekt appelliert die Mitgründerin von Slow Food Youth Schweiz vor allem an die Eigenverantwortung. «Aber ohne Veränderung auf politischer Ebene schaffen wir den Wandel nicht», ist Anna überzeugt.

Illustrationen Seite 7/8: Jörn Kaspuhl schloss 2008 sein Studium an der Universität in Hamburg als Illustrator ab. Nach langem Aufenthalt in Berlin arbeitet er heute wieder in der Hansestadt.

Eine bessere Wahl ermöglichen

Sebastian Lanz,
Gründer von
Rrrevolve



Mehr
erfahren



rrrevolve.ch

Autorin: Jara Petersen

Sebastian Lanz kennt sich mit der Komplexität der nachhaltigen Modeproduktion aus. Dem war nicht immer so: Einige Jahre arbeitete er im Marketing für Luxusuhren. Der Wunsch nach mehr Sinn im Hier und Jetzt, verbunden mit seiner Erfahrung in der Verkaufsbranche, brachte ihn dann vor 15 Jahren zur Gründung von Rrrevolve. Angefangen hat er mit einem Onlineshop, mittlerweile findet sich auch in den Geschäften in Zürich und Bern eine Auswahl nachhaltiger und fair produzierter Mode und Accessoires fürs Wohnen und Leben.

Das klingt einfacher, als es ist: Konsum und Nachhaltigkeit widersprechen sich grundsätzlich, und die infolge der Globalisierung der Modebranche komplex und

unüberschaubar gewordenen Herstellungsprozesse verlangen Knowhow bei der Wahl nachhaltiger Produkte. «Natürlich müsste ich sagen: Kauft nichts, das ist wirklich nachhaltig. Aber unser Sortiment ist zumindest so gewählt, dass wir Produkte verkaufen, die man auch braucht. Also sage ich: Kauft lieber bei uns als bei den anderen.»

Ein Fragebogen, den die Lieferant:innen beantworten müssen, unterstützt Sebastian Lanz bei der Wahl von Produkten. «Damit sehen wir, wie stark sich jemand tatsächlich für Nachhaltigkeit einsetzt oder ob das Engagement nur oberflächlich ist.» Zwar bestehen langjährige Partnerschaften, dennoch wählt und überprüft Sebastian Lanz jedes Produkt eines Lieferanten einzeln aus. «Zu Beginn reichte es schon,

wenn es bio ist.» Unterdessen sind insbesondere die sozialen Kriterien wichtiger geworden. Bei Rrrevolve werden auch Polyester und Mischgewebe vermieden, sie sind aus Erdöl gefertigt und «von der Recyclingfähigkeit her Blödsinn». Die meisten ihrer Textilprodukte werden in Portugal oder der Türkei produziert, den letzten «europäischen» Standorten. Als Sebastian Lanz anfing, gab es noch wenig nachhaltigkeitsbewusste Kund:innen, und der Peak kam mit der Klimajugend und ihren Eltern. Nun ist das Interesse an nachhaltigen Produkten wieder kleiner: «Andere Krisen und Ängste scheinen den Fokus von der Nachhaltigkeit genommen zu haben.» Grosse Wachstumspläne hat Rrrevolve deswegen nicht. «Es ist gut so», sagt Sebastian, «wir müssen weg vom «Immer mehr»»

Atomforscher:innen des Cern ignorieren die Klimakrise

Autor: Mathias Schlegel, Greenpeace Schweiz

Wir schreiben das Jahr 2025. Die gesamte Wissenschaftsgemeinde ist besorgt über die katastrophalen Auswirkungen der globalen Erwärmung: Sie weiss, wir müssen die CO₂-Emissionen drastisch und rasch reduzieren. Die gesamte Wissenschaftsgemeinde? Nein! Im äussersten Westen der Schweiz weigert sich eine Handvoll unbelehrbarer Wissenschaftler:innen, sich an das Pariser Abkommen zu halten. Und das Leben ist nicht leicht für die Bewohner:innen der umliegenden Städte. Diese Verfechter:innen einer anderen Zeit haben sich unter dem blauen Banner der Europäischen Organisation für Kernforschung zusammengeschlossen, besser bekannt unter der Abkürzung Cern.

Die Wissenschaftler:innen des Cern führen ihre Forschungen mithilfe der «grössten Maschine der Welt», des Large Hadron Collider (LHC), durch. Die Maschine erreicht 2041 das Ende ihrer Funktionsdauer. Um auch danach an der Spitze der Grundlagenforschung in der Physik zu bleiben, haben die Cern-Forscher:innen einen ehrgeizigen Plan: den Bau des Future Circular Collider (FCC), der dreimal so lang wäre wie der jetzige Teilchenbeschleuniger. Nach ihren Berechnungen könnten der Kanton Genf und die umliegenden französischen Regionen in fünf Jahren eines der gewaltigsten Bauprojekte erleben, die die Schweiz je gesehen hat. Dabei soll mehr als 150 Meter unter der Erde ein 91 Kilometer langer Tunnel entstehen und Tausende von Geräten sollen vergraben werden.

In einem kurzen und leicht verständlichen Buch hinterfragt Jean-Bernard Billeter, Ingenieur ETH, detailliert den Nutzen dieses Projekts. Letztlich wird der Mega-Teilchenbeschleuniger so viel

Strom verbrauchen wie eine Stadt mit 700000 Einwohner:innen. Zudem verursacht er direkt und indirekt Dutzende Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Dies in einer Zeit, in der die Schweiz die Energiewende vollziehen und auf eine vernünftige Nutzung der Ressourcen achten muss. Lohnt sich eine Baustelle, die Hunderttausende von Lastwagenfahrten und die Zubetonierung von Wiesen und Wäldern erfordert? Über 400 Wissenschaftler:innen sagen Nein und haben eine Stellungnahme gegen das FCC-Projekt unterzeichnet: «Wir Wissenschaftler:innen sind der Meinung, dass auf den FCC verzichtet werden muss, bis die Umweltkrise gelöst ist.»

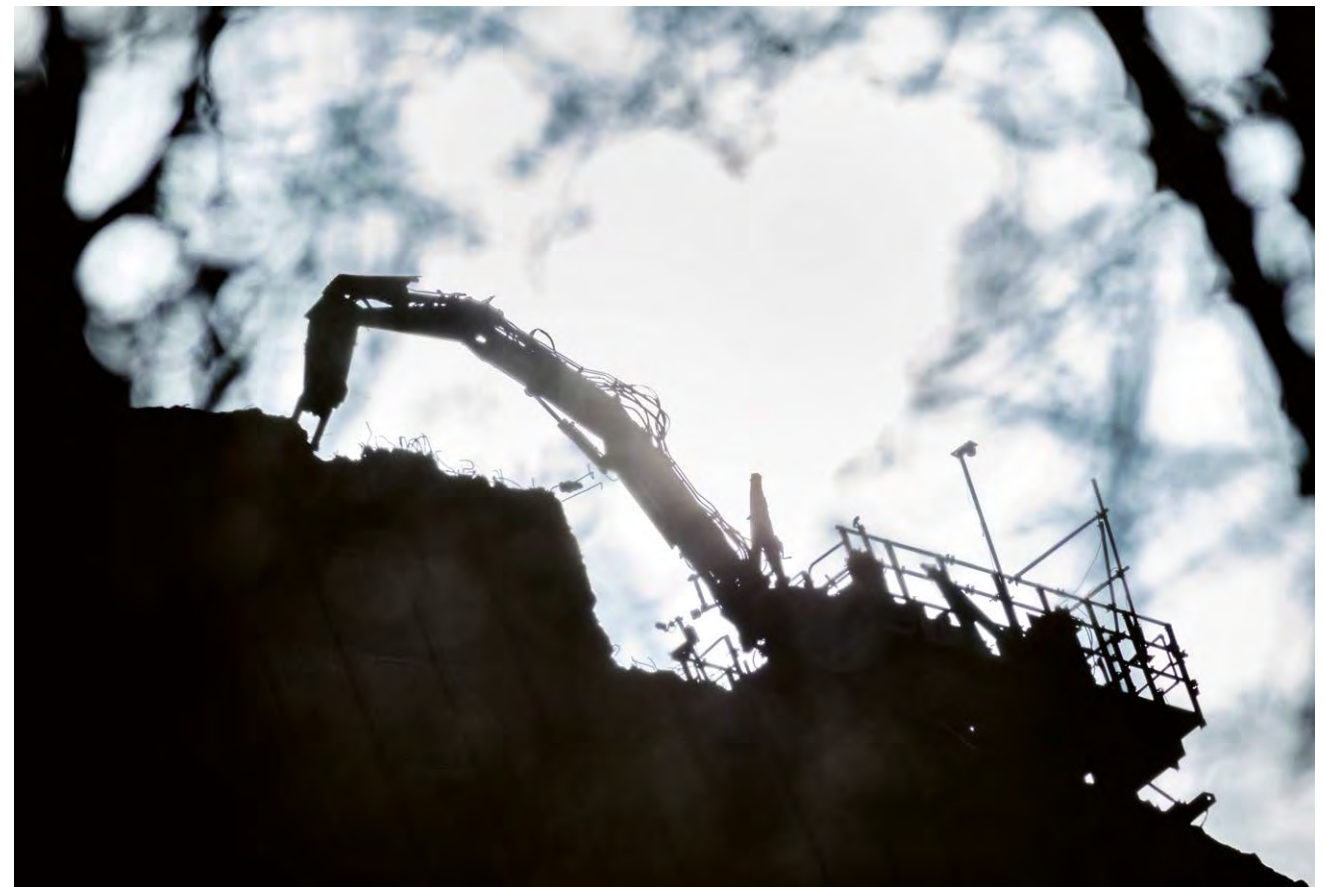
Hier geht es
zum Buch



enbas.net/
2025/03/08/
jean-bernard-billeter

EIN COMEBACK WIRD ES NICHT GEBEN

Das Atomkraftwerk Grafenrheinfeld war von 1982 bis 2015 in Betrieb. Beim Abbau fallen 475 000 Tonnen nichtradioaktiver Bauschutt an sowie 3500 Tonnen schwach- und mittlerradioaktives Material, das im Schacht Konrad in Niedersachsen endgelagert werden soll.



Das Atomkraftwerk Mülheim-Kärlich wurde am 1. März 1986 in Betrieb genommen. Wegen eines fehlerhaften Baugenehmigungsverfahrens musste es schon 30 Monate später, am 9. September 1988, wieder vom Netz gehen.

2023 hat Deutschland die letzten drei Atomkraftwerke abgeschaltet. Heinz Smital, Atomexperte bei Greenpeace Deutschland, erzählt im Interview, wieso sich dieser Entscheid im Rückblick als richtig erwiesen hat, und räumt mit Falschaussagen rund um das Thema Atomausstieg auf.

Interview: Danielle Müller, Greenpeace Schweiz; Bilder: Paul Langrock

Heinz Smital, weltweit werden Stimmen laut, die für einen neuen Aufschwung der Atomenergie plädieren. Wäre ein Comeback in Deutschland unter der neuen Regierung denkbar?

Nein, ein Comeback der Atomkraft in Deutschland wird es nicht geben. Die SPD hatte bereits 1998 den

Atomausstieg mit den Betreiber:innen ausgehandelt und ist immer bei dieser Haltung geblieben. Zuletzt hat auch Bundesumweltminister Carsten Schneider klargestellt, dass am Atomausstieg festgehalten wird und Deutschland auch weiterhin die Einstufung von Atomkraft als nachhaltig ablehnt.

Was ist Ihre Meinung zum aktuellen Atomboom?

Neubauten von Atomreaktoren stossen immer wieder auf massive Probleme, auch in Ländern, die voll

und ganz zur Atomkraft stehen. Frankreich hat in 17 Jahren nur 1,6 Gigawatt neu installiert, aber 1,8 Gigawatt abgeschaltet. England hat trotz Ankündigung von 10 neuen Reaktoren keinen einzigen in Betrieb genommen, jedoch in 25 Jahren 26 Reaktoren endgültig stillgelegt. Und in China, wo am meisten Atomkraftwerke neu gebaut werden, liegt der Anteil von Atomenergie im Strommix bei gerade mal 5 Prozent. Während Atomkraft also nebensächlich oder irrelevant ist, sind Erneuerbare für eine CO₂-neutrale Energieversorgung der entscheidende Faktor.

Apropos nachhaltig: Wie reagiert Greenpeace Deutschland auf die Ansicht, dass Atomkraft als «grüne» Brücken- technologie nötig sei?

Atomkraft hilft dem Klimaschutz nicht. Sie schadet sogar, wenn dadurch weniger erneuerbare Energien ausgebaut werden. Laut IPCC haben Sonne und Wind ein ca. zehnmal höheres Potenzial, CO₂ zu reduzieren, als Atomenergie – und das zu günstigeren Kosten. Auch wird der Beitrag der Atomenergie zur Stromerzeugung in der medialen Debatte seit Jahrzehnten überschätzt: Weltweit sind es ca. 9 Prozent bei der Stromerzeugung und nur 2 Prozent bei der gesamten Endenergie.

Rund um den Atom- ausstieg in Deutschland kursieren viele Gerüchte. Beispielsweise dass dieser zu einem ex- plosionsartigen Anstieg des Kohle- und des Braunkohleverbrauchs geführt habe.

Das stimmt nicht. Sogar das Gegenteil ist der Fall. Ein Jahr nach dem Atomausstieg hat sich die Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohlekraftwerken deutlich verringert – bei der Braunkohle ist sie um 29, bei der Steinkohle sogar um 47 Prozent zurückgegangen. Der Wegfall der Atomenergie wurde mit höherer Stromerzeugung durch Erneuerbare mehr als kompensiert.

Es wird zudem behauptet, dass die Strompreise in Deutsch- land seit dem Atom- ausstieg zu hoch seien.

In einer Studie hat Greenpeace die Auswirkungen des Atomausstiegs

auf den Energiemarkt untersuchen lassen. Sie modelliert das gesamte Stromnetz mit den historisch gegebenen Daten einmal mit und einmal ohne die Atomkraftwerke und zeigt, dass sich der Strompreis mit Atomkraft um ca. 1 Prozent reduziert. Die Auswirkungen auf den Energiemarkt sind also nur sehr gering, tägliche Schwankungen des Strompreises sind erheblich höher. Die besonders hohen Strompreise 2022 wurden durch hohe Gaspreise verursacht, nicht durch den Atomausstieg.

Das Problem der End- lagerung von Atommüll ist auch in Deutschland weiterhin ungelöst. Ihr Kommentar?

Erst der Atomausstieg beendete die Produktion von neuem Atommüll und legte die Gesamtmengen des zu entsorgenden Atommülls fest. Eine wichtige Voraussetzung, um ein geeignetes Endlager zu finden. Der Suchprozess ist grundsätzlich gut aufgesetzt. Doch Atommüll muss eine Million Jahre sicher von Umwelteinflüssen abgetrennt werden. Kein Bauwerk kann solche Zeiträume garantieren. Der zuvor ausgesuchte Standort in Gorleben erfüllte die geltenden Kriterien nicht und musste aufgegeben werden. Ein wichtiger Erfolg für die Anti-Atom-Bewegung, sonst wäre womöglich ein ungeeigneter Standort zu einem Endlager geworden.

Welche Botschaft haben Sie an Länder, die noch am Atomstrom festhalten?

In Deutschland war die Lobby der Atomenergie – bestehend aus Atomkonzernen, konservativen Parteien und Kernforschungsinstituten – eine übermächtige Gegnerin. Doch beharrliche und faktenbasierte Arbeit hat mobilisiert und bestehende Mythen widerlegt: Atomkraft ist nicht billig, mit hohem

Risiko verbunden und letztlich unnötig. Der Atomausstieg in Deutschland soll anderen Ländern Mut machen, dass auch übermächtige Gegner:innen, die der Umwelt schaden, in eine andere Richtung gelenkt werden können.

Quellen: «AR6 Synthesis Report», IPCC, 2023; «Der Plan – Deutschland ist erneuerbar», Greenpeace Deutschland, 2011; «DIW Wochenbericht 44», Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V., 2023; «Effekte der Laufzeitverlängerung der deutschen Kernkraftwerke», Greenpeace Deutschland, 2023; «Ein Jahr Atomausstieg in Deutschland», Greenpeace Deutschland, 2024.



Der Kühlturm des stillgelegten Atomkraftwerks Mülheim-Kärlich wird mit einem Spezialgerät abgerissen, das von Arbeiter:innen auf dem Turm überwacht wird.



Die finale Demontage des Kühlturms durch einen gezielten Einsturz. Zuschauer:innen verfolgen das Schauspiel aus sicherer Distanz vom anderen Rheinufer.

Tag der Abrechnung

Am 7. Mai war «Swiss Overshoot Day». Der Tag, an dem die Schweiz alle Ressourcen aufgebraucht hat, welche die Erde eigentlich für das ganze Jahr zur Verfügung stellt. Doch anstatt das Warnzeichen wahrzunehmen und im Blick auf das Wohlergehen des Planeten zu handeln, will der Bundesrat mit dem sogenannten Entlastungspaket 27 beim Umwelt- und Klimaschutz sogar noch massiv sparen. Das zeigt etwa die geplante Streichung des Gebäudeprogramms. Greenpeace und Design-Studierende der Zürcher Hochschule der Künste

präsentierten der Schweiz am «Overshoot Day» deshalb die Quittung und entrollten auf dem Lindenhof in der Zürcher Altstadt eine 71 Meter lange Abrechnung mit 127 Fragen, die zum Nachdenken anregen und Inspirationen für zukunftsweisende Lösungen gaben. «Wir haben alles, um eine gerechte Wirtschaft für alle zu schaffen, zum Wohlergehen von Mensch und Planet», kommentierte Agnes Jezler, Expertin für ökonomischen und gesellschaftlichen Wandel, die Aktion. «Doch die Politik setzt andere Prioritäten.»



Bild: © Samuel Schälch / Greenpeace



Während der Mageninhalt von Vögeln und Meeres-tieren bereits häufig untersucht wurde, gibt es nur wenige Daten über die Mikroplastik-Belastung von Wildtieren an Land. Um diese Wissenslücke zu schliessen, hat Greenpeace Schweiz eine Studie durchgeführt. Konkret wurden im Winter schweizweit rund 55 Exkremente von Säugetieren gesammelt und 15 Proben – vom Waadtländer Dachs über den Tessiner Hirsch bis hin zum Bündner Wolf – vom Zentrallabor für Umwelt der EPFL analysiert. Das Ergebnis: 14 Kotproben enthielten Mikroplastik. Einige mit mehr als 600 Partikeln pro Gramm Kot sogar sehr viel.

«Es ist besorgniserregend, dass selbst Tiere, die nicht in der Nähe von Siedlungen nach Futter suchen, Mikroplastik aufnehmen», sagt Joëlle Hérin, Expertin für Konsum und Kreislaufwirtschaft, über das Ergebnis. «Die Studie bestätigt leider das Ausmass der Plastikverschmutzung in der Natur. Deshalb müssen wir an der Quelle des Problems ansetzen, denn Plastik gefährdet die Umwelt, das Klima und die Gesundheit.»

Die ganze Studie lesen

greenpeace.ch/de/publikation/120607/oh-shit-mikroplastik/

30 Jahre

Bis in der Schweiz ein neues Atomkraftwerk ans Netz ginge, könnten bis zu 30 Jahre ins Land ziehen. Dies aufgrund des politischen Prozesses und der demokratischen Mitsprachemöglichkeiten sowie der zeitintensiven Planungsphase und langen Bauzeit eines Atomkraftwerks. Wenn dann im Jahr 2050 ein neues AKW fertiggestellt würde, wäre es zu spät, um die alten Atomreaktoren zu ersetzen, die bis spätestens 2040 vom Netz gehen sollten.

8000 Milliarden

Die Kosten für den Bau eines neuen Atomkraftwerks beliefen sich auf rund 20 Milliarden Franken. Hinzu kommt, dass der Strom aus neuen AKW deutlich teurer wäre als derjenige aus erneuerbaren Energien. Was aber jegliches Budget sprengt, sind die Kosten, die im Falle eines Reaktorunfalls auf die Schweiz zukämen: Diese lägen gemäss Bundesrat bei bis zu 8000 Milliarden Franken.

40 Jahre

Schweizer AKW wurden für 40 Jahre Betrieb konzipiert – danach steigt das Störfallrisiko stark an. Demnach hätten drei der fünf Schweizer Atomkraftwerke spätestens 2012 abgeschaltet werden sollen, weil sie die 40 Jahre Betriebsdauer erreicht hatten. Stattdessen laufen einstweilen alle vier restlichen Schweizer AKW ohne verbindliche Laufzeitbegrenzung weiter.

100 % Abhängigkeit

Die Axpo bezog bis 2022 ihr Uran, das in einem AKW als Brennstoff fungiert, für Beznau vollständig und für Leibstadt zur Hälfte aus Russland, weil die Schweiz selbst keine bedeutenden Vorkommen des Rohstoffes hat. Zudem importiert die Schweiz Uran aus anderen Ländern, darunter Kasachstan, Kanada und Australien. Das würde wohl auch bei zukünftigen Atomkraftwerken so der Fall sein.

Quellen: «Atomkraft hat keine Zukunft», Greenpeace Schweiz, 2024; energiestiftung.ch/kosten; «Energiewendeindex», WWF, 2018; «Rosatom und die Schweiz», Energienstiftung, 2024.



Seit achtzig Jahren suchen Nuklearwissenschaftler:innen in ihren Labors nach dem Heiligen Gral, um die Menschheit mit unbeschränkt verfügbarer Energie zu versorgen. Dabei nehmen sie enorme Risiken und Kosten in Kauf, machen Menschen krank und verseuchen riesige Landstriche. Obschon die paradiesische Zukunft immer und immer wieder prophezeit wird: Eintreten ist sie bisher nicht. Was übrig bleibt, sind ewige Märchen von neuen Atomtechnologien.

Text: Nathan Solothurnmann, Greenpeace Schweiz
Illustrationen: Sandro Ramseier



Von Alchemisten und dem Superphénix

Es war einmal vor gar nicht allzu langer Zeit. In Gallien brauchte das Volk dringend Energie, doch der Vorrat an Uran, dem magischen Element, das die Reaktoren des Königreichs antrieb, schwand in ungeheurem Tempo. Und so waren sich die weisen Alchemisten des Landes einig, dass sie einen Weg finden mussten, um mehr Brennstoff zu erzeugen, als sie verbrauchten.

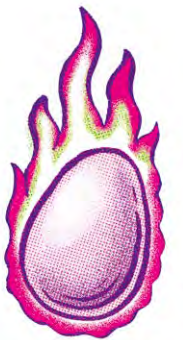
Die Idee der Brutreaktoren war geboren, magische Tempel, die gefährliche Abfälle in frischen Brennstoff verwandelten. Doch der Plan schien ehrgeizig und war nicht ohne Risiken. Etwa 20 dieser geheimnisvollen Reaktoren sollten die 200 konventionellen Reaktoren des Königreichs mit Uran beliefern, um eine ständige Stromversorgung zu gewährleisten. Und um das Brauen von frischem Brennstoff zu ermöglichen, hätte man die Reaktoren anstelle von Wasser mit Natrium kühlen müssen. Dieses war für den Kühlvorgang stets in geschmolzenem Zustand zu halten, auch wenn der Reaktor nicht lief, was eine ständige Erhitzung auf rund 180 Grad erforderte. In Kontakt mit Luft konnte Natrium zudem in Brand geraten und im Wasser sogar explodieren. Die Gefahr eines Unglücks für das Königreich war gross.

Doch allen Warnungen zum Trotz bauten die Alchemisten Phénix, eine Demonstrationsanlage nördlich von Avignon, und nur ein Jahr später begannen sie bereits mit dem Bau eines deutlich grösseren Brutreaktors: des Superphénix. Dieser sollte in Creys-Malville, ungefähr 90 Kilometer südwestlich von Genf, zu stehen kommen. Listige Kobolde und lästige Gremlins jedoch suchten das Projekt heim und sorgten für Verzögerungen und Rückschläge. Auch massive Kostenüberschreitungen und Proteste des Volkes, welches die magische Kraft des Reaktors fürchtete, legten den Alchemisten Steine in den Weg. Und so kam es, dass der Superphénix erst viele Jahre später als ursprünglich geplant in Betrieb genommen werden konnte.

Kaum hochgefahren, passierte dann auch schon das erste Unglück: Eine Leckage von 20 Tonnen Natrium führte zu einem fast zweijährigen Stillstand des Atomkraftwerks. Nach der Zwangspause waren die Alchemisten zuversichtlich gestimmt, dass nichts mehr schiefgehen würde. Doch nur ein Jahr später verzeichnete das Atomkraftwerk bereits den nächsten Zwischenfall. Wieder trat Natrium aus und der Superphénix musste während acht Monaten gereinigt werden. Und nur kurz darauf folgte neues Ungemach: Wegen hoher Schneelast stürzte das Dach der Turbinenhalle ein.

Die Alchemisten waren ratlos. Und nach weiteren erfolglosen Versuchen, den grossen Vogel am Leben zu erhalten, schalteten sie den Superphénix vier Jahre später endgültig ab. Effektiv lief der Brutreaktor nur ungefähr ein Siebtel seiner Lebenszeit und verbrauchte während der restlichen Zeit zur Beheizung des Natriums mehr Strom, als er je produzierte. Und seine Kosten beliefen sich insgesamt auf 9,1 Milliarden Euro.

Zwar konnte das Königreich mithilfe des Volkes bis heute alle radioaktiven Elemente entfernen und 5520 Tonnen verstrahltes Natrium in 38000 Betonblöcke vergiessen. Der Tempel aber steht noch immer und dient als Mahnmal für die Atomeuphorie der 60er- und 70er-Jahre. Die Alchemisten jedoch lebten trotz ihrer fehlgeschlagenen Nuklearmagie glücklich und zufrieden bis an ihr Lebensende ...



Vom Zauberer und der Transmutation

Im Land, dessen Bewohner:innen nur Schoggi und Käse essen, lebt ein Zauberer namens Federico Carminati. Lange Jahre war er in den heiligen Hallen der Europäischen Organisation für Kernforschung (Cern) tätig gewesen und kennt darum alle Geheimnisse der Atome. Eines Tages entdeckte Federico in einer Bibliothek ein altes Buch, das die Bauanleitung für eine Zaubermaschine enthielt: den beschleunigergetriebenen unterkritischen Reaktor, auch bekannt als «Rubbia-Reaktor».

Dieser Reaktor, so stand es in dem Buch geschrieben, sei eine einzigartige Kombination aus einem Reaktorkern und einem mächtigen Teilchenbeschleuniger und solle die Verwertung von Abfällen aus konventionellen Reaktoren ermöglichen. Und da der Reaktorkern selbst keine Kettenreaktion aufrechterhalten könne, sei die Elementumwandlung im Reaktor jederzeit aufhaltbar, auch wenn sich mal ein Zauberlehrling bei einem Zauberspruch irren sollte.

Aber solch ein Teilchenbeschleuniger mit der erforderlichen Leistung war noch nie gebaut worden. Und für sein Funktionieren hätte eine Blei-Bismut-Bindung verwendet werden müssen. Diese Legierung hatte jedoch viele Tücken. Wenn sie nicht genügend Wärme erhielt, würde sie erstarren und der ganze Reaktor unbrauchbar werden, wie ein Drache, der kein Feuer mehr speit. Blei und Bismut waren zudem tonnenschwer und anspruchsvoll im Umgang. Der Bau des Reaktors hätte darum aussergewöhnlich starke Strukturen benötigt. Nur das grosse Zarenreich im Osten verfügte über solche Technologie. So hätte Federico einen Pakt mit dem kriegslüsternen Zaren eingehen müssen.

Dies waren bei weitem nicht die einzigen Hürden. Wie bei allen Reaktoren, die Abfälle aus der konventionellen Atomspaltung wiederverwerten, mussten auch beim von Federico entwickelten Reaktor die Zutaten zuerst aufwendig aufbereitet werden. Dafür wären radioaktive Abfälle über weite Distanzen in die Hexenküchen im französischen La Hague und im russischen Majak transportiert worden. Diese verfluchten Stätten liessen jedoch radioaktive Stoffe direkt in die Umwelt entweichen. Aus diesem Grund hatte sich das Käse- und Schoggiland schon vor geraumer Zeit zur Einstellung der Zusammenarbeit entschieden.

Die radioaktiven Abfälle aus dem Rubbia-Reaktor wiederum, von denen die Zauberer schwärmten, dass sie viel schneller verschwinden würden als diejenigen von herkömmlichen Reaktoren, konnten in Wirklichkeit nicht alle in kurzlebige Substanzen transmutiert werden. Schlimmer noch: Die Rubbia-Reaktion und deren Abfälle hätten harte Gammastrahlung emittiert. Dies war ein Grund, warum Federico den Reaktor unter der Erde bauen wollte.

Die Bilanz war klar: Das gesamte Verfahren wäre so aufwendig und komplex gewesen, dass sich kein Vorteil bei der Verwertung von radioaktiven Abfällen und der Langzeitlagerung ergeben hätte. Der Traum vom Rubbia-Reaktor, der alle radioaktiven Abfälle beseitigen sollte, erwies sich als Illusion. Wie ein Schloss aus Sand, das bei der ersten Welle zusammenbricht. Doch trotz alledem blieb Zauberer Federico stur und wollte nicht aufgeben. Und da er noch am Leben ist, tut er dies auch weiter ...



Von Fürsten und den kleinen Tempeln

Jahrtausende lebte die Menschheit von der Kraft der Götter. Die Sonne und der Regen liessen das Korn auf den Feldern wachsen, und Wind und Wasser trieben die Getreidemühlen an, die das Mehl für Brot und Pasta mahlten. Irgendwann entdeckten die Menschen zudem, wie sie diese Kräfte nutzen konnten, um Elektrizität zu erzeugen. Dafür bauten sie Windräder sogar im Ozean und schraubten Sonnenernter auf ihre Hausdächer.

Doch der Energiehunger der Weltbevölkerung wurde stets grösser. Und anstatt weiterhin die unbegrenzt verfügbare Kraft der Götter zu nutzen, fingen ein paar machtlüsterne und geldgierige Fürsten an, selbst Gott zu spielen. Sie bauten grosse Tempel, in denen sie auf gefährliche Art und Weise eigenhändig Elektrizität produzierten, und nannten sie Reaktoren. Ein paar Fürsten errichteten sogar während Jahrzehnten einen, der so gross werden sollte, dass man die Sonne selbst darin hätte einsperren können. Das alles aber kostete die Fürsten Unsummen von Geld – viel mehr, als nötig gewesen wäre, um den Energiehunger der Menschheit mit Sonne, Wind und Wasser zu stillen. Doch sie waren von Macht besessen.

Der Bedarf der Energie der Menschheit erreichte seinen vorzeitigen Höhepunkt, als ein paar Entdecker in Kalifornien auf Kai sties- sen, ein allwissendes Orakel. Wenn sie dieses mit genügend Energie fütterten, wusste es auf alles eine Antwort. Zwar konnte es nur Wissen wiedergeben, das schon irgendwo in Büchern stand (und sonst flunkerte es einfach), doch da die Menschen zu faul waren, um selbst nach Ant- worten zu suchen, befragten sie Kai tagein, tagaus. Und das Orakel liess den Energieverschleiss der Menschen ins Unermessliche steigen.

Nun hätten die Fürsten einfach mehr Windräder und Sonnen- ernter bauen können, um Kai und alle anderen Stromfresser mit genü- gend Elektrizität zu versorgen. Doch sie waren ungeduldig und von Geld und Macht geblendet. Und so kam einer der Fürsten auf die Idee, noch mehr Tempel zu bauen, doch diesmal kleinere. Sie dachten, die wären schneller fertig und billiger. Vorteile für das Volk hätten sie aber kaum gehabt, im Gegenteil: Sie waren genauso gefährlich wie ihre grossen Brüder, wenn nicht sogar gefährlicher, denn durch ihre gerin- gere Leistung hätte es viel mehr dieser Mini-Tempel gebraucht, was die Gefahr einer vernichtenden Katastrophe für die Menschen deutlich erhöhte.

Auch dass sie schneller fertig und billiger wären, stellte sich als falsch heraus. Die Planungs-, Entwicklungs- und Bauzeiten hätten wie bei grossen Tempeln viele Jahre gedauert. Und weil man viel mehr kleine Tempel hätte bauen müssen, um gleich viel Energie wie ein gros- ser zu erzeugen, wären die Kosten sogar noch höher gewesen. Doch das war den Fürsten egal. Sie nahmen Milliarden von Dukaten aus ihren Schatzkammern und bezahlten Heerscharen von Ingenieuren und Architektinnen, damit diese die neuen kleineren Tempel entwickelten. Und da sie nicht gestorben sind, investieren sie noch heute ...





Das Ende der Mär

An dieser Stelle endet die Märchenstunde über die Atomlobby, und es ist Zeit, in die Realität zurückzukehren. Auch wenn in den drei vorherigen Geschichten einiges der Fantasie entsprungen und der klassischen Erzählform geschuldet in der Vergangenheit geschrieben ist: Die darin genannten Technologien entsprechen der Wahrheit und an ihnen wird in diesem Moment nach wie vor getüftelt und gewerkelt. Nur ist jetzt schon klar, dass sie ihre Marketing-Versprechen nicht erfüllen werden.

Brutreaktoren

Da in konventionellen Reaktoren nur ein geringer Teil des Urans zur Kernspaltung verwendet werden kann, suchte die Industrie nach Wegen, mehr spaltbares Uran direkt im Reaktor zu erbrüten. Anstelle von Wasser verwenden Brutreaktoren flüssiges Natrium als Kühlmittel, das inhärente Sicherheitsprobleme aufweist. Die Reaktorkomponenten sind Sonderanfertigungen und entsprechend teuer. Wenn sich das flüssige Metallkühlmittel aus irgendeinem Grund verfestigt, kann der Reaktor nicht mehr repariert werden. Alle paar Monate müssen die Brennstäbe neu angeordnet werden, was zu Betriebsunterbrüchen führt. Pannen und ungeplante Ausfälle sind eher die Regel als die Ausnahme. Aktuell sind weltweit nur zwei Brutwasserreaktoren in Russland in Betrieb, mit einer Verfügbarkeit von 75 bzw. unter 70 Prozent. China und Indien werkeln an eigenen Modellen.

Transmutex

Das Transmutex-Konzept sieht vor, dass im Reaktor keine sich selbst erhaltende Kernspaltung stattfindet. Stattdessen wird die Reaktion von einem extrem starken Teilchenbeschleuniger angetrieben. Hierbei sollen auch radioaktive Abfälle und Thorium zur Energiegewinnung genutzt werden. Allerdings wäre ein riskantes Verfahren nötig, um den Brennstoff aus AKW-Abfällen vor der Verwendung aufzubereiten. Und die Transmutex-Abfälle wiederum würden eine völlig neue Entsorgungskette erfordern. Die weiteren ungelösten technischen Herausforderungen sind zu zahlreich, um sie hier alle zu nennen. Kurz: Das Verfahren und die erforderliche Technik sind dermassen komplex, dass sich der Bau und Betrieb eines Transmutex-Reaktors nie und nimmer lohnen wird. Trotzdem wird weiterhin daran geforscht.

Small Modular Reactors

Die Hoffnung, die mit SMR gehegt wird, ist, konventionelle Reaktoren so weit zu verkleinern, dass sie industriell vorgefertigt und von der Fabrikhalle direkt zum Standort gebracht werden können. Dank Massenproduktion soll dies Kosten sparen. Kleinere Reaktoren sind aber kaum weniger gefährlich. Es wäre darum töricht, bei der Sicherheit Abstriche zu machen. Und weil kleinere Reaktoren weniger leisten, braucht es entsprechend mehr davon, um die gleiche Menge an Strom zu erzeugen, was das Risiko für einen Unfall eher erhöht. Insbesondere in den USA forschen aktuell mehrere Firmen intensiv an SMR. Dabei fließen Milliarden staatliche sowie private Forschungsgelder. Jedoch ist nicht absehbar, welche Vorteile SMR gegenüber herkömmlichen AKW haben sollen und ob die Nachfrage nach solchen Reaktoren überhaupt so gross ist, dass eine Massenproduktion rentabel wird.

Die meisten alternativen Reaktorkonzepte sind seit Mitte des letzten Jahrhunderts bekannt und wurden mehrfach getestet. Hunderte Milliarden Franken haben Länder in die Forschung und in Versuchsreaktoren investiert, und doch hat sich bisher kein neues Konzept etabliert. Hingegen existieren mittlerweile diverse Berechnungsmodelle, die belegen, dass in der Schweiz eine vollständige erneuerbare Energieversorgung bis spätestens 2050 – mit mehr Zielstrebigkeit auch deutlich früher – möglich und machbar ist. Ein Wiederaufflammen der Atomdebatte lenkt vom eigentlichen Ziel ab. Und gaukelt der Bevölkerung ein Märchen vor, das nie Realität sein wird.

Sandro Ramseier ist ein Schweizer Illustrator und Grafiker mit Affinität für visuelle Erzählung und Comics. Aktuell lebt und arbeitet er in Brüssel, wo er Graphic Storytelling studiert. Mit «Shantiland» veröffentlichte Sandro Ramseier Ende 2023 seine erste Graphic Novel im österreichischen Luftschacht-Verlag.

Das steckt dahinter

Atommüll

Das Gestein

Atommüll soll in der Schweiz in Opalinuston gelagert werden. Der Schiefertön ist sehr dicht und soll verhindern, dass Tiefengrundwasser mit den radioaktiven Abfällen in Berührung kommt, ausserdem kann er Risse im Gestein von selbst wieder verschliessen. Opalinuston kommt in der ganzen Nordschweiz in Tiefen von 400 bis 900 Metern vor und entstand vor rund 173 Millionen Jahren. Sein Name geht auf den darin gefundenen Ammoniten *Leioceras opalinum* zurück, ein Fossil mit schillernder Schale.

2125

Gemäss Nagra sollen die Bauarbeiten für das Tiefenlager 2045 beginnen. Die Einlagerung des Atommülls ist ab 2050 geplant und der endgültige Verschluss des Lagers soll 2125 stattfinden. Dieser Zeitplan gilt als optimistisch und zeigt: Die Thematik wird auch noch die Generationen beschäftigen, die den Atomstrom nicht mal genutzt haben.

Fast 100 Prozent

Es dauert bis zu einer Million Jahre, bis radioaktiver Abfall für Mensch und Umwelt nicht mehr schädlich ist. Unterschieden wird zwischen hochaktiven Abfällen (HAA), das sind abgebrannte Brennelemente, und schwach- und mittelaktiven Abfällen (SMA) wie etwa Betriebsabfälle aus Atomkraftwerken oder deren Rückbau. HAA machen zwar nur rund 10 Prozent des gesamten Atommülls in der Schweiz aus, jedoch geht von ihnen fast 100 Prozent der Radiotoxizität aus, also der gesundheitsschädlichen Wirkung der Abfälle aufgrund ihrer Radioaktivität.

Quellen: «Der Opalinuston», Nagra, 2022; energiestiftung.ch/atommuell; energiestiftung.ch/kosten; materialarchiv.ch/; srf.ch/news/schweiz/nagra-endlager-die-kosten-des-tiefenlagers-sind-schwer-abzuschuetzen; watson.ch/schweiz/energie/803849264-geplantes-atommuell-tiefenlager-nagra-fordert-volksbefragung; zh.ch/de/umwelt-tiere/abfall-rohstoffe/radioaktive-abfaelle-tiefenlager.html

1 Entscheid

In der Schweiz hat sich die Nationale Gesellschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) entschieden, das Tiefenlager in der Region Nördlich Lägern im Zürcher Unterland zu bauen. Ohne darüber zu kommunizieren, ob die Dichte von Opalinuston tatsächlich ausreicht, um die nötige Schutzwirkung langfristig zu garantieren, und ohne Plan B. Noch dazu mit dem Wissen, dass der Abfall möglicher neuer Atomkraftwerke dort keinen Platz hätte.

83 000 m³

Schätzungen zufolge fällt in der Schweiz ein Volumen von rund 83 000 m³ an radioaktiven Abfällen an, das gelagert werden muss. Die Menge schliesst alle Abfälle aus den AKWs während der gesamten Betriebsdauer von bis zu 60 Jahren ein, zudem stammen knapp 16 000 m³ aus Medizin, Industrie und Forschung. Zum Vergleich: Ein olympisches Schwimmbecken fasst 2500 m³, es bräuchte also 33 davon.

20 Milliarden?

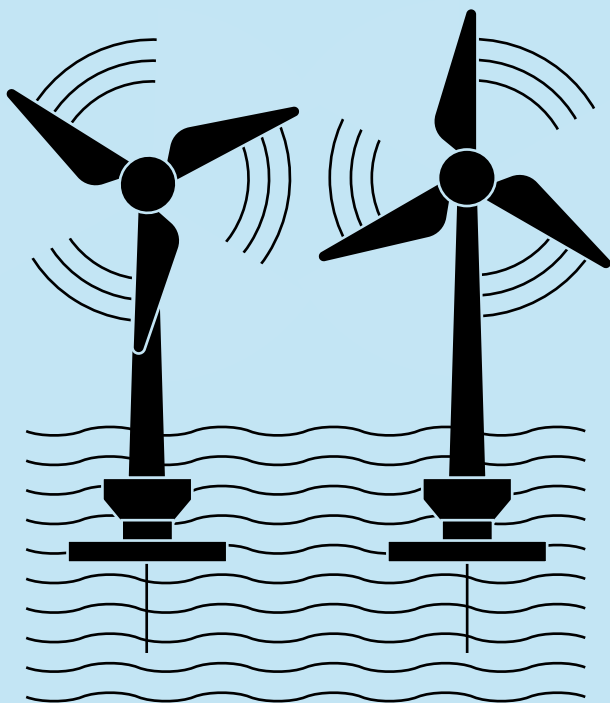
Swissnuclear hat die Kosten für das Tiefenlager auf rund 20 Milliarden Franken geschätzt. Das Problem an der Sache: Swissnuclear ist der Branchenverband der AKW-Betreiber. Dass dieser die Kosten möglichst tief einschätzen will, liegt nahe. Expert:innen haben bereits darauf hingewiesen, dass zu wenig Risikomargen eingerechnet wurden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Kosten weit höher ausfallen werden.

Text: Danielle Müller, Greenpeace Schweiz

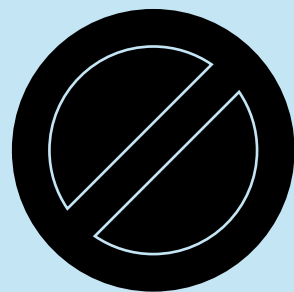
Atom adieu: Die Zukunft gehört Sonne, Wasser und Wind

In der Schweiz wird fleissig über neue Atomkraftwerke debattiert. Dabei können wir in Zukunft mit erneuerbaren Energien den Strombedarf des gesamten Landes decken – auch im Winter.

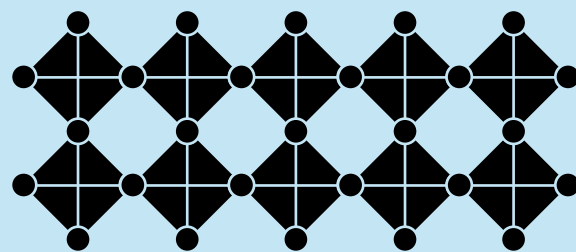
In Europa wird mit schwimmenden Windkraftanlagen experimentiert. Hierbei werden Windräder auf einer Art treibendem Metallgerüst befestigt und nicht wie bei herkömmlichen Offshore-Anlagen im Meeresboden verankert. Zurzeit beläuft sich die Windkraftleistung in ganz Europa auf 285 Gigawatt, bis 2030 soll sie auf 425 GW ausgebaut werden, das Potenzial liegt sogar bei 4000 GW.



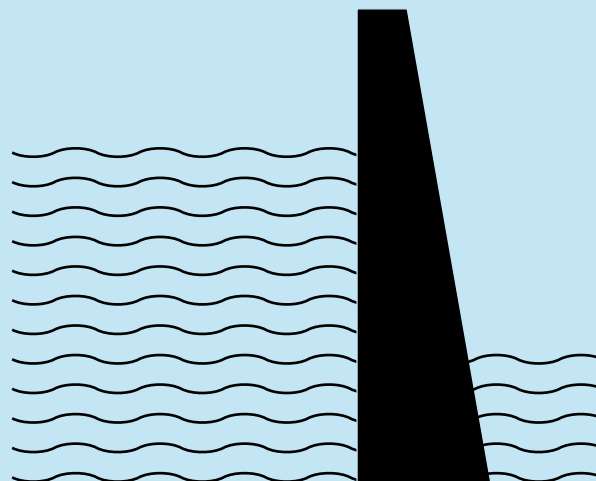
Im Jahr 2024 trug die Windkraft in der Schweiz mit 0,17 Terawattstunden lediglich rund 0,3 Prozent zur Stromversorgung bei. Eine Studie zeigt aber, dass das gesamte nachhaltige Windenergiepotenzial hierzulande bei 29,5 TWh pro Jahr liegt, davon allein 19 TWh im Winter. Zum Vergleich: Das Atomkraftwerk Gösgen hat eine Jahresproduktion von rund 8 TWh.



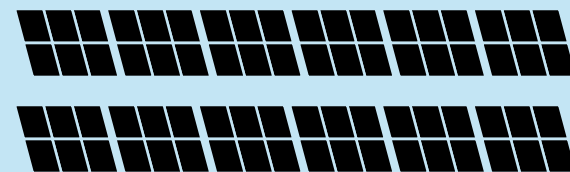
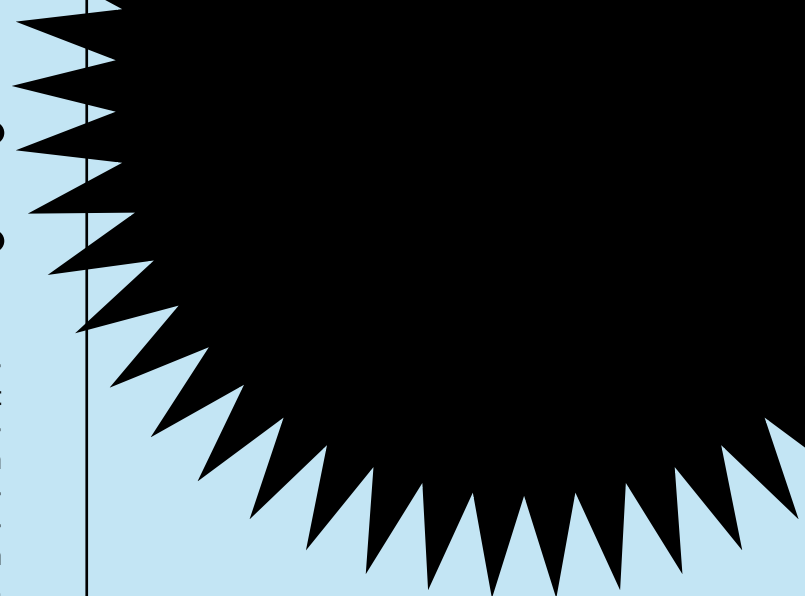
Häufig wird Umweltorganisationen vorgeworfen, dass sie den Ausbau von Windkraftanlagen blockieren würden. Doch im Sektor Windenergie gab es innerhalb der letzten 10 Jahre lediglich 9 Beschwerden von Organisationen bei 80 bis 100 Planungen. Rund 20 Prozent der Projekte scheiterten an Auflagen durch Skyguide.



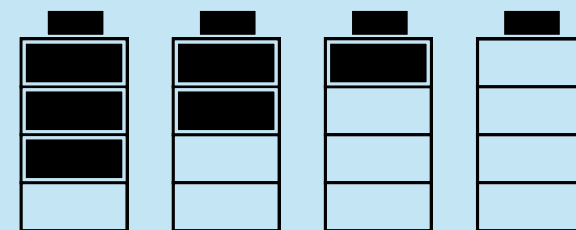
Im Bereich der Solarenergie wird an neuen Solarzellen geforscht, die im Innern aus Perowskit bestehen, einer Kristallstruktur. Diese Zellen verlieren bei der Umwandlung von Sonnenlicht in Strom weniger Energie und lassen sich als dünner Film herstellen, den man einfach über Oberflächen ziehen kann. Aktuell halten sie aber noch nicht so lange wie gewöhnliche Solarzellen. Erste Perowskit-Zellen sollen bald in China auf den Markt kommen.



Über 1300 Wasserkraftwerke sind landesweit im Einsatz, die bereits heute rund 60 Prozent des Schweizer Stroms produzieren. Sie sind enorm wichtig, wenn es um Stromspeicherung geht. Gemäss der Elektrizitätsstatistik des Bundesamts für Energie (BFE) können die Speicherseen der Schweiz gesamthaft 8,835 Milliarden kWh speichern. Dies würde reichen, um beispielsweise den Schweizer Bahnverkehr für drei Jahre zu betreiben.



Das Bundesamt für Energie schätzt das gesamte nutzbare Solarpotenzial auf Schweizer Dächern auf rund 50 Terawattstunden im Jahr. Das sind rund 28 TWh mehr, als derzeit alle Schweizer Atomkraftwerke zusammen produzieren. Zur Einordnung: 2020 hat die Schweiz rund 55 TWh verbraucht.



Neben den Wasserkraftwerken dürften bei der Speicherung von Energie zukünftig auch Batterien eine wichtige Rolle spielen. Hierfür wird heutzutage bereits jede zweite Photovoltaik-Anlage mit einer Batterie gebaut. Aber auch Batterien aus Elektroautos eignen sich für die Stromspeicherung aus Solarenergie und könnten dadurch ein zweites Leben erhalten.

Saure Sache

1. Gemüseauswahl

Am besten nimmt man für den ersten eigenen Fermentierungsversuch härteres Gemüse wie zum Beispiel Rüebli, Pastinaken, Radiesli und Rettich. Für einen Fermentierprofi sind dem Experimentieren keine Grenzen gesetzt. Man kann weiches Gemüse wie Tomaten und Rinden und sogar Früchte gären, die Gemüsesorten im Glas ruhig auch vermischen und mit verschiedenen Gewürzen kombinieren.

2. Gläser füllen

Die verwendeten Gläser sollte man vorher auskochen, danach auf eine Küchenwaage stellen und tarieren. Dann wird jeweils das klein geschnittene Gemüse hinzugegeben, bis die Behälter voll sind. Dazu giesst man lauwarmes Wasser, bis das Gemüse bedeckt ist. Nun das Gesamtgewicht notieren und davon 2 Prozent ausrechnen. Dies ergibt die Menge Salz, die dem Inhalt noch hinzugefügt werden muss.

3. Fermentieren lassen

Nach dem Befüllen die Gläser schliessen und gut schwenken, damit sich das Salz löst. Wenn es sich um Schraubverschlüsse handelt, diese locker zudrehen, damit das Gas aus dem Glas entweichen kann, ansonsten ist es möglich, dass das Glas beim Fermentierungsprozess platzt. Die Gläser stellt man an einen warmen Ort. Nach zwei bis drei Tagen kann das erste Mal probiert werden. Wenn das Gemüse noch nicht sauer genug ist, ruhig nochmals ein, zwei Tage stehen lassen. Wenn es fertig ist, die Gläser im Kühlschrank lagern. Und schon hat man leckeres Fermentiergemüse als Zwischendurch-Snack, Menübeilage oder Brotbelag.

Durch Gärung lässt sich Gemüse für den Winter superleicht haltbar machen. Für die Fermentation eignen sich allerlei Sorten von Kabis über Rüebli bis hin zum Spargel. Wer es also leicht säuerlich mag: ab ans Rüstmesser.

Das braucht:
Gemüse
Wasser
Unjodiertes Salz
Glasbehälter (mit Schraub- oder Bügelverschluss)

Illustration: Raffinerie

Wohin?

Gabriela Hug ist Professorin für Informationstechnologie und Elektrotechnik an der ETH Zürich und forscht im Bereich Regelung, Modellierung und Optimierung des Energienetzes. Im Interview spricht sie über das Energiesystem der Zukunft.

Interview: Katharina Wehrli



Gabriela Hug, was braucht es, damit die Schweiz zu 100 Prozent mit erneuerbarer Energie versorgt werden kann? Heute werden rund 60 Prozent des Stroms mit Wasserkraft produziert, und dieser Anteil wird auch in Zukunft hoch sein. Als Ersatz für die Atomkraft soll die Photovoltaik (PV) stark ausgebaut werden, und zwar auf Dächern, aber auch in den Alpen. Letzteres hat den Vorteil, dass man auch im Winter viel Energie produzieren kann. Aber es braucht grundsätzlich mehr Freiflächen-PV, auch in tieferen Lagen, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Denn PV-Anlagen über Landwirtschaftsland

oder anderen geeigneten Grundstücken haben kostenmässige Vorteile, wegen der grossen Fläche und weil die Installation einfacher ist als auf Dächern.

Welche Rolle spielt die Windkraft? In der Forschungswelt zur Energiesystem-Modellierung ist man sich einig, dass Windkraft eine sehr wichtige Komponente für die künftige Energieversorgung der Schweiz ist. Windenergie entsteht vor allem im Winter und in der Nacht, deshalb ergänzt sie die Solarenergie sehr gut. Es wäre ideal, wenn man vermehrt auf Windkraft setzen würde.

Windkraft ist eine wichtige Komponente.

Gabriela Hug

Wie lässt sich der benötigte Zubau von Freiflächen-PV und Windkraft mit dem Schutz von Landschaft und Biodiversität vereinbaren?

Wir haben von den Biodiversitätsfachleuten der ETH Karten bekommen, wo man die Biodiversität hoch einschätzt und wo weniger. Auf dieser Basis schauen wir, wo geeignete Standorte für PV- und Windanlagen sind. Man muss sie ja nicht dort bauen, wo die Biodiversität sehr hoch ist, sondern an Orten, wo es beispielsweise schon Skianlagen gibt. Es ist sehr wichtig, das detailliert anzuschauen und nicht pauschal zu sagen: Jetzt müssen wir überall bauen.

Worin bestehen die grössten technischen Hürden auf dem Weg zu einer erneuerbaren Energieversorgung?

Bei der Stabilität. Die Einbindung von Solar- und Windenergie ins Netz funktioniert technisch anders als jene von Wasser- und Kernkraftwerken. Dadurch verändert sich die ganze Systemdynamik: Alles wird schneller, man muss Veränderungen im Netz viel rascher ausgleichen können. Diese Stabilitätserhaltung innerhalb von Sekunden wird eine Herausforderung sein, wenn man sehr hohe Anteile an Solar- und Windenergie aufbaut.

Wird das Netz dadurch anfälliger für Blackouts?

Wenn wir vom heutigen Stand der Regulierungsmöglichkeiten ausgehen, dann sehr wahrscheinlich schon. Aber es gibt sehr viel Forschung zur Frage, wie wir mit den neuen Charakteristika, die das Netz künftig haben wird, besser umgehen können.

Wie sieht es denn aus mit dem Ausgleich zwischen Tag und Nacht? Solarenergie kann nur tagsüber produziert werden.

Bei der Speichertechnologie, die es für diesen Ausgleich braucht, ist die Schweiz bereits sehr gut aufgestellt. Da man die Kernkraft in der Nacht nicht herunterfahren wollte, produzierte man mehr, als verbraucht wurde. Diese Energie wurde in Pumpspeicherkraftwerken gespeichert und nachher von der Nacht in den Tag verschoben. Und mit der überschüssigen Solarenergie wäre es einfach umgekehrt: vom Tag in die Nacht.

Die Hürde besteht bei der Stabilität.

Gabriela Hug

Es kann nicht übermorgen ein neues Atomkraftwerk geben.

Gabriela Hug

Und wie steht es um den saisonalen Ausgleich? Besteht die Gefahr einer Stromlücke im Winter?

Dass wir im Sommer mehr Solarenergie produzieren, aber im Winter mehr Strom brauchen, ist sicher eine Herausforderung. Aber ich möchte nicht von einer Lücke sprechen. Denn historisch hat es sich so entwickelt, dass wir im Winter Strom importieren, was ökonomisch sinnvoll ist. Wenn es heisst, die Schweiz müsse selbstversorgend werden, und Autarkie gefordert wird, macht das wirtschaftlich keinen Sinn.

Welche Auswirkung hätte denn das Stromabkommen mit der EU für die Schweizer Energieversorgung?

Sicher eine positive. Wir hätten weniger Beschränkungen. Momentan ist Swiss-grid, die das elektrische Netz in der Schweiz betreibt, ausgeschlossen von diversen EU-Projekten und -Märkten, wo der schnelle Ausgleich von Energie stattfindet. Ohne Stromabkommen wären wir künftig nicht mehr sicher, wie viel wir überhaupt noch importieren und exportieren können. Das Risiko, dass wir zu wenig Energie hätten, würde steigen. Umgekehrt heisst das: Mit dem Stromabkommen können wir dieses Risiko reduzieren, weil man sich auch auf die Nachbarländer verlassen kann. Länder wie Deutschland oder Dänemark setzen beispielsweise stark auf Windenergie. Davon könnte die Schweiz profitieren.

Trotz geltendem Neubauverbot wurde die Atomdebatte neu lanciert. Könnten denn Atomkraftwerke künftig für den saisonalen Ausgleich eine Rolle spielen, indem sie beispielsweise nur im Winter betrieben werden?

Das Problem ist: Selbst wenn das Neubauverbot aufgehoben würde, gäbe es nicht übermorgen ein neues Kernkraftwerk, sondern vielleicht erst 2050 oder 2060. Bis dann benötigen wir andere Lösungen wie eben Photovoltaik und Windkraft. Aber wenn diese am Netz sind, verändert sich das ganze System. Generell braucht es dann flexible Produktionsanlagen, die man nach Bedarf hinauf- und herunterfahren kann. Dies ist bei Atomkraftwerken aber bislang nur eingeschränkt möglich. Das heisst, da gibt es grosse Widersprüche.

Testament



INTERNATIONALER TAG DES TESTAMENTS

Am 13. September fand der jährliche «Internationale Tag des Testaments» statt. Dieser Tag soll dazu ermutigen, sich über das eigene Leben hinaus Gedanken zu machen. Es ermöglicht einem auch – unabhängig von der Grösse des Vermögens – Ordnung und Klarheit zu schaffen und das weiterzugeben, was uns am Herzen liegt. Ein Testament zu verfassen, bedeutet vor allem, darüber nachzudenken, welche Menschen und Werte einem besonders am Herzen liegen und wie man diese unterstützen möchte. Aber dank der freien Quote bietet sich Ihnen auch die Möglichkeit, eine Organisation wie Greenpeace Schweiz zu bedenken. Mut verändert die Welt. Ein Leben lang – und darüber hinaus. Mit Ihrem Testament für Greenpeace.

Jetzt informieren



greenpeace.ch/legate

Mit einem Vermächtnis an Greenpeace tragen Sie Ihre Ideale weiter. Bestellen Sie unseren kostenlosen Testament-Ratgeber. Bei Fragen steht Ihnen Claudia Steiger, Verantwortliche Erbschaften, gerne zur Verfügung: 044 447 41 79, claudia.steiger@greenpeace.org

Das Rätsel rund ums Greenpeace-Magazin

- 1

Was sticht bei der Skabiosen-Hosenbiene hervor?

K:

H:

A:

Rote Streifen an den Beinen

Gelbe Wimpern an den Augen

Orange Behaarung am Körper
- 2

Welches Tiefseebergbau-Unternehmen musste Insolvenz anmelden?

C:

T:

A:

Poseidon Ocean Modules

Loke Marine Minerals

Zeus Sea Resources
- 3

Was wurde bei Wildtieren der Schweiz in grossen Mengen im Kot gefunden?

O:

G:

F:

Mikroplastik

Pestizide

Antibiotika
- 4

Wie heissen die kleinen Atomkraftwerke?

R:

O:

M:

Big Flexible Reactors

Tiny Portable Reactors

Small Modular Reactors
- 5

Was präsentierte Greenpeace der Schweiz am «Overshoot Day»?

N:

T:

B:

Die Quittung

Den Abfallberg

Die Plastikstatistik
- 6

Wie lange dauert es ungefähr, bis radio-aktiver Abfall für Mensch und Umwelt nicht mehr gefährlich ist?

T:

U:

E:

Einen Monat

Eintausend Jahre

Eine Million Jahre
- 7

Wie nennt sich der Prozess, bei dem man Gemüse und Früchte gärt?

J:

I:

E:

Formatieren

Fermentieren

Filetieren
- 8

Wie viel würde der Bau eines neuen Atomkraftwerks die Schweiz kosten?

N:

P:

H:

20 Milliarden

30 Milliarden

50 Milliarden

Lösungswort:

Wir verlosen zehn Mal das Poster «Apis mellifera». Seit Menschen- gedenken wird sie verehrt und bewundert, besungen und gepriesen: Die Biene, Apis mellifera, ist eines unserer Lieblingsinsekten – ein staunenswertes und mythenumranktes Wesen und überdies unser drittwichtigstes Nutztier. Ohne sie wäre die Welt weniger bunt und das Angebot an Obst und Gemüse sehr kümmerlich.

Senden Sie das Lösungswort inklusive Ihrer Adresse bis zum 28.November 2025 per E-Mail an redaktion@greenpeace.ch oder per Post an Greenpeace Schweiz, Redaktion Magazin, Stichwort Ökorätsel, Postfach, 8036 Zürich. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Über die Verlosung wird keine Korrespondenz geführt.



Das Lösungswort des Rätsels aus dem Magazin 2/25 lautet: Karotten

Schlusswort

Zukunft denken –
Vergangenheit ablegen

Es ist mir ein Rätsel: Wieso halten Politiker:innen und Chef:innen von Unternehmen an der Atomkraft fest? Sie sitzen an machtvollen Positionen. Wieso richten sie ihre Gestaltungsmöglichkeiten nicht auf die Zukunft aus? Das ist doch eine wunderbare Aufgabe! Gerne würde ich sie besser verstehen. Was hindert sie? Ist es Angst vor dem Eingeständnis, dass man in der Vergangenheit etwas unter- stützt hat, was für Mensch und Planet nicht hilfreich ist? Oder Angst vor der Veränderung? Vor weniger Profit? Oder schlicht ein stures Festhalten und Rechthaberei?

Denn welches schlagkräftige Argument liesse sich gegen Sonne, Wind und Wasser ins Feld führen, die uns Strom und Wärme schenken? Die zahlreichen Mythen wie die Stromlücke oder die hohen Strompreise sind längst aufgedeckt. Die Fakten zur Atomkraft sind ebenso klar auf den Punkt gebracht: 1. Die Entwicklung der Atomenergie ist zu langsam, um eine rechtzeitige Dekarbonisierung zu ermöglichen. 2. Die Abhängigkeit von importierten Brenn- stoffen bleibt bestehen. 3. Die Lagerung des strahlenden Mülls ist nicht gelöst. Was also braucht es noch, um uns ernst- haft auf die Zukunft hin zu orientieren? Wir haben keine Zeit zu verlieren! Die Lösungen liegen vor uns. Wir müssen sie nur ergreifen und gemeinsam gestalten. Stattdessen müssen wir von Greenpeace – mit Ihnen an unserer Seite – Zeit und Geld einsetzen, um uns erneut gegen die Atom- Lobbyist:innen zur Wehr zu setzen. Es macht mich wütend.

Doch lassen Sie uns gemeinsam eine Geschichte der Zukunft und eine Lösung mit erneuerbaren Energien gestal- ten. Mein Sticker «Atomkraft? Nein danke» klebt bereits auf dem Schutzblech meines Velos. Ich hoffe, Sie sind dabei, und ich freue mich, gemeinsam mit Ihnen im Protestzug für erneuerbare Energien zu laufen.



Ihre Iris Menn
Geschäftsleiterin
Greenpeace Schweiz

Spotlight

Skabiosen- Hosenbiene (Dasypoda argentata)

Merkmale

Die Skabiosen-Hosenbiene unterscheidet sich durch ihre dichte, orange Behaarung am Körper und ihre schwarze Behaarung an den Beinen von anderen Bienenarten. Weibchen und Männchen ihrer Gattung werden zwischen 14 und 16 Millimeter gross. Die Biene sammelt Pollen hauptsächlich von Skabiosen, einem meist lila- bis rosafarbenen Pflanzengewächs. Daher auch ihr Name. Ein Pollenflug der Skabiosen-Hosenbiene dauert in der Regel zwischen 17 und 65 Minuten. Da sie sich so spezifisch ernährt, patrouillieren die Männchen meist vor den Pflanzen, damit keine andere Bienenart die Pollen stehlen kann.

Vorkommen

Die Skabiosen-Hosenbiene ist eine seltene Bienenart und kommt in der Schweiz nur im Wallis vor. Sie fliegt in Höhenlagen zwischen 500 und 1500 Metern, dies zwischen Juni und September. Der bevorzugte Lebens- raum der Bienengattung ist sandiges Gebiet. Dort lebt sie solitär, das heisst, sie baut ihre Nester und versorgt ihre Brut ohne Mithilfe von Artgenossen. Die Weibchen nisten in selbst gegrabenen Hohlräumen im Boden, teilweise in bis zu einem Meter Tiefe. Dabei werden verschiedene Brutzellen angelegt, die über Seitengänge erreichbar sind. Ein ausgebautes Nest enthält in der Regel 7 bis 8 Seitengänge und zwi- schen 14 und 17 Zellen.

Gefährdung

Die Skabiosen-Hosenbiene wird in der Roten Liste als kritisch gefährdet (CR) eingestuft. Die aktuellen Vor- kommen im Wallis sind so klein, dass die Gefahr be- steht, dass die Bienenart komplett aus der Schweiz verschwindet. Dies ist einerseits auf Nahrungskon- kurrenz mit der Honigbiene zurückzuführen, die in zu hoher Dichte vorkommt, andererseits auf den Mangel an ausreichenden Sandflächen aufgrund von Kultivie- rung, Versiegelung und Überbauung. Um die Skabiosen-Hosenbiene zu schützen und ihren Bestand zu stärken, müssten vermehrt künstliche Sandaufschüttungen vorgenommen oder bestehende Sandflächen erhalten werden. Wichtig wäre auch, die Skabiose, das Hauptnahrungsmittel der Bienenart, an den aktuellen Standorten und auf neuen geeigneten Flächen zu fördern.

Quellen: futureplanter.ch/pages/skabiosen-hosenbiene; species.infofauna.ch/groupe/1/conservation/1343.

Illustration: Janine Wiget ist gelernte Grafik- designerin und Hochbauzeichnerin. Die Zürcherin arbeitet als freischaffende Illustratorin in verschiedensten Themenbereichen.

Konto / Zahlbar an
CH07 0900 0000 8000 6222 8
Greenpeace Schweiz
Badenerstrasse 171
8036 Zürich

Zusätzliche Informationen
40000000024859

Zahlbar durch (Name/Adresse)



Zahlteil

Währung Betrag
CHF

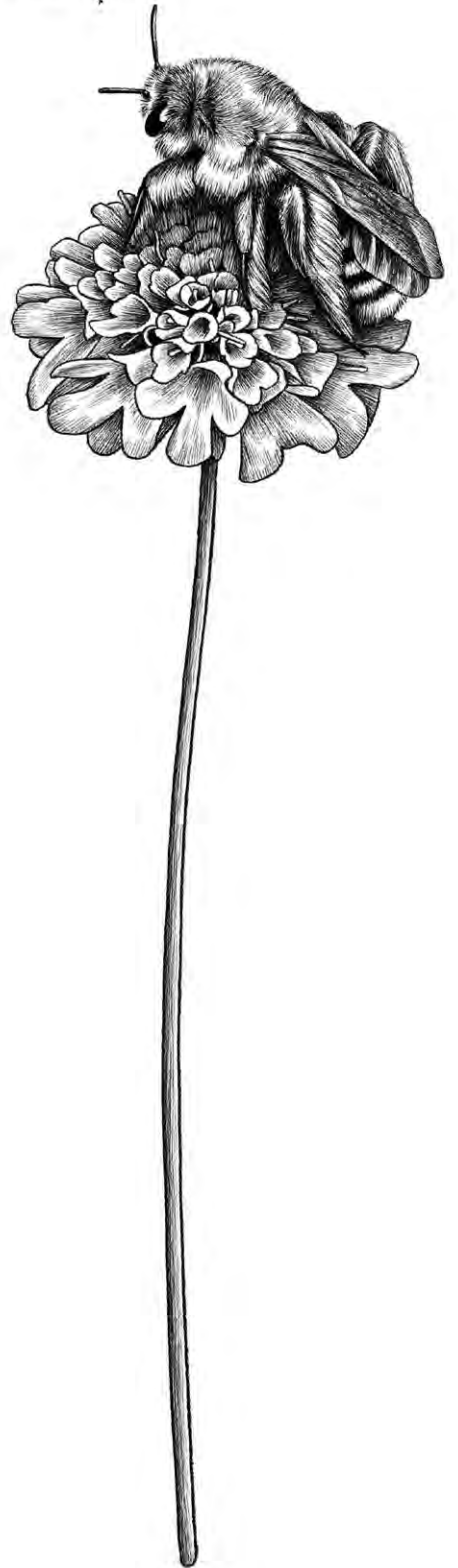
Empfangsschein

Konto / Zahlbar an
CH07 0900 0000 8000 6222 8
Greenpeace Schweiz
Badenerstrasse 171
8036 Zürich

Zahlbar durch (Name/Adresse)

Währung Betrag
CHF

Annahmestelle



AZB

CH-8036 Zürich

PP/Journal

Post CH AG

8. September 2016 – «Watson»

«GREENPEACE MACHT
AUF CHRISTO UND
VERHÜLLT DEN
AXPO-HAUPTSITZ IN
BADEN»

16. Juni 2017 – Radio SRF 1

«GREENPEACE MACHT
EINE BESCHWERDE
BETREFFEND DAS KKW
LEIBSTADT»

9. März 2023 – «Neue Zürcher Zeitung»

«GREENPEACE
PROTESTIERT AN DREI
AKTIVEN AKW GEGEN
ATOMKRAFT»