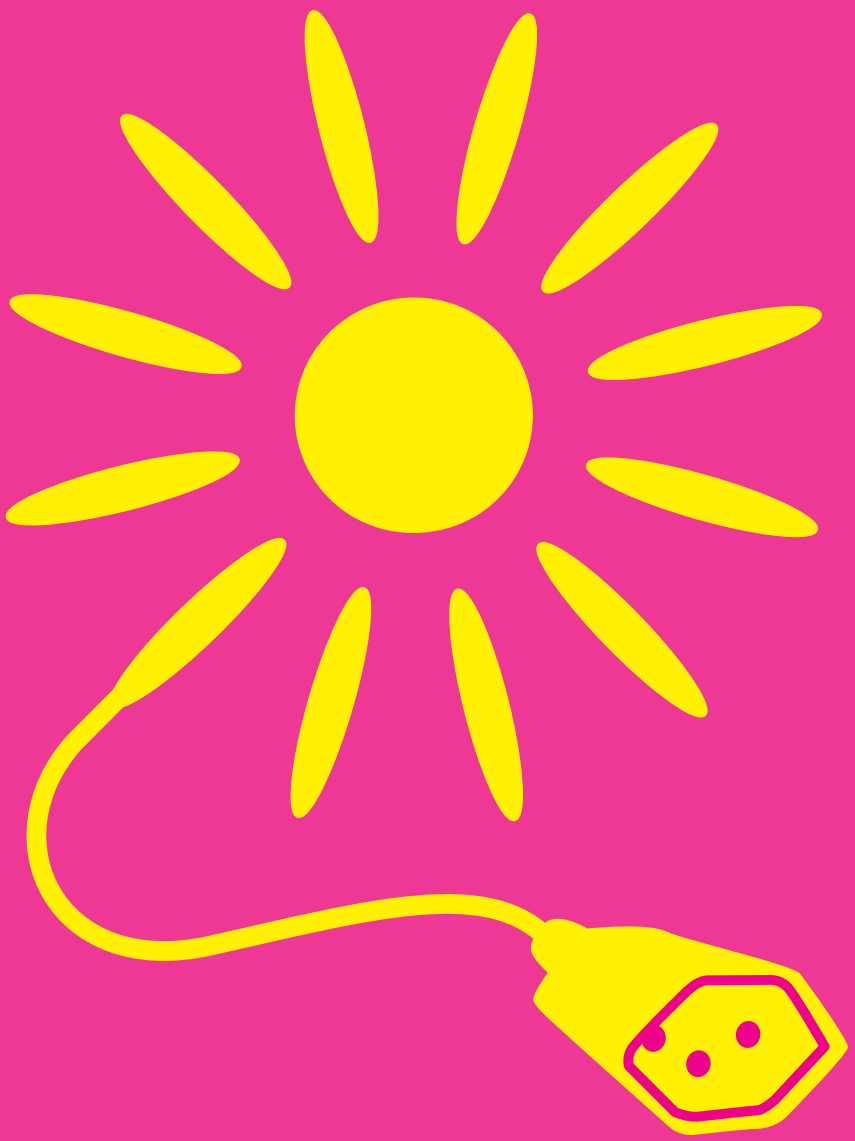
Energie & Umwelt

Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES – 3/2020

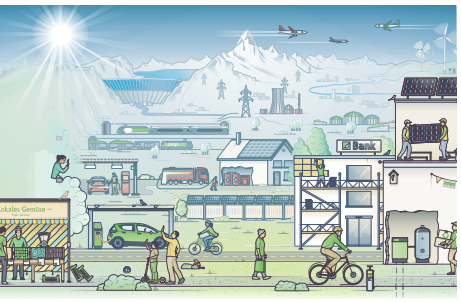
Power fürs Klima

- Worauf wartet die Schweiz?
- Klimaschutz schafft Arbeitsplätze
- Energiesuffizienz – Zeitenwende durch Corona?



SES
energiestiftung.ch

Power fürs Klima



4 Worauf wartet die Schweiz?

Es verbleiben nur wenige Jahre für wirksamen Klimaschutz! Andernfalls werden 1,5 °C, wohl 2 °C überschritten — mit katastrophalen Folgen. Null Treibhausgas-Emissionen und 100 % Erneuerbare bis 2030 heisst das Ziel.

8 Energie aktuell

10 Klimaschutz schafft Arbeitsplätze

Die Wirtschaft steckt wegen Corona in der Krise. Mit umweltfreundlichen Investitionen lassen sich jedoch viele wertvolle Arbeitsplätze schaffen. Das muss nur noch der Bundesrat begreifen.

12 SES-Infografik: So schaffen wir die Energiewende

Mit Suffizienz und Effizienz lässt sich der Energieverbrauch der Schweiz halbieren. Mit einem beherzten Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, können wir den restlichen Energiebedarf fossilfrei decken.

14 Windenergie ist systemrelevant

Mit einem intelligent kombinierten Strommix aus Solar-, Wind- und Wasserkraft können wir unseren Energiebedarf weitgehend selber decken, auch fürs Heizen und den Verkehr. Wind ist dabei der systemrelevante Winterpfeiler.

16 Energiesuffizienz – Zeitenwende durch Corona?

Die Corona-Krise hat unseren Alltag und unser Arbeitsleben stark beeinflusst. Eine aktuelle SES-Studie zeigt die energetischen Effekte von Corona auf und wie es gelingen kann, die positiven Veränderungen beizubehalten.

18 Klimapositiv aus der Kaffeepause

Der SES-Kommunikationsleiter ist verunsichert und gestresst. Ein neues Buch liefert Gesprächsstoff zu einem brisanten Klimathema. Florian Brunner, Leiter Fachbereich Klima, schafft es, ihn zu beruhigen. Was ist geschehen?

20 SES aktuell

22 Replika-Doping wirkt Wunder in Beznau

In die Jahre gekommen, wundern sich so manche, wie Beznau I noch immer die volle Leistung erbringt. Wie ist das möglich trotz Abnutzung unter Extrembedingungen?

Schweizerische Energie-Stiftung SES
044 275 21 21, info@energiestiftung.ch, energiestiftung.ch
Spenden-Konto 80-3230-3, IBAN CH69 0900 0000 8000 3230 3

Klima und Energie gehören zusammen

Liebe Leserinnen und Leser

Anfang September hat sich der Klimastreik zurückgemeldet. Auch die SES war auf der Strasse und rief dazu auf, die notwendigen Massnahmen zur Abwendung der Klimakrise zu ergreifen. Daraufhin wurde uns die Frage gestellt, was denn die SES mit dem Klima zu tun hätte? Gute Frage. Wie hängen Klima und Energie denn eigentlich zusammen? Meine Antwort lautete in etwa wie folgt:

Die Klimakrise ist ***DIE*** Herausforderung des 21. Jahrhunderts, und sie schreitet sehr rasch voran. Als Antwort darauf hat sich eine weltweite Klimabewegung gebildet und viele Länder haben sich Netto-Null-Ziele gesetzt, die es noch vor 2050 zu erreichen gilt. Das verlangt nach entschiedenen und schnellen Schritten zur Vermeidung von weiteren Treibhausgas-Emissionen.

«Ja, aber was hat das wiederum mit Energie zu tun?», hakte die Person nach. Nun, die Produktion und die Nutzung von Energie stellt die mit Abstand grösste Quelle der Treibhausgas-Emissionen dar. Beim Grossteil der mit der Klimakrise verbundenen Herausforderungen handelt es sich um Energiefragen — um den Gesamtenergieverbrauch, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und die notwendige Dekarbonisierung unseres Wirtschaftssystems. Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen setzt den Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie voraus.

Die gute Nachricht ist: CO_2-Emissionen aus der Energienutzung sind vermeidbar, fossile Energieträger können durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden. Wir sind überzeugt: Erneuerbare Energien in der Schweiz auszubauen, gehört zu den einfachsten aller Klimaschutzmassnahmen. In der vorliegenden E&U-Ausgabe erfahren Sie, wieso das so ist, und wie wir den Erneuerbaren in der Schweiz noch mehr Schub verleihen können. Weiter zeigen wir auf, dass Investitionen in einheimische, erneuerbare und klimafreundliche Technologien nicht nur dem Klima helfen, sondern auch Unabhängigkeit bringen und Arbeitsplätze schaffen.

Es ist überdies sinnvoll, weniger Energie zu nutzen (Suffizienz) und weniger Energie für dasselbe Resultat zu investieren (Effizienz). Das kostet wenig und hilft sofort. Ein effizienter Umgang mit Energie ist von entscheidender Bedeutung. In weiteren Artikeln thematisieren wir, wo wir ansetzen müssen und welche Erkenntnisse wir aus dem Corona-Lockdown bestenfalls als positive Suffizienz-Aspekte mitnehmen sollten.

Klima und Energie gehören unweigerlich zusammen. Damit die Begrenzung der Erderwärmung gelingt, muss die Energie, um Dinge in Bewegung zu bringen, zu heizen und zu kühlen, zwingend effizienter genutzt und klimafreundlich produziert werden. Die SES verfolgt all diese Wege parallel, damit die Energieverschwendung und der Energieverbrauch reduziert werden, der Umstieg auf erneuerbare Energien gelingt und die Klimakrise abgewendet werden kann.

Ich wünsche eine gute Lektüre.

Florian Brunner
SES-Leiter Fachbereich Klima

100% ERNEUERBARE ENERGIEN BIS 2030

Worauf wartet die Schweiz?

Es verbleiben nur wenige Jahre für wirksamen Klimaschutz. Andernfalls werden 1,5 °C, wohl 2 °C überschritten – mit katastrophalen Folgen. Null Treibhausgas-Emissionen und 100 % Erneuerbare bis 2030 heisst das Ziel. Die Energiewende ist machbar – weltweit, in Europa und auch in der Schweiz.

*Von **Hans-Josef Fell***
Präsident Energy Watch Group (EWG)

*und **Felix De Caluwe***
Project Consultant (EWG)

Laut NASA und NOAA (Nationale Ozean- und Atmosphärenbehörde der USA) werden wir das in Paris festgelegte Klimaschutzziel von 1,5 °C schon um 2035 überschreiten. Analysen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) haben gar ergeben, dass dies mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 % bereits in den nächsten fünf Jahren geschieht. Das Zeitfenster, um dem Klimanotstand noch zu begegnen, schliesst sich laut den WissenschaftlerInnen spätestens gegen Ende des Jahrzehnts.

Bis 2030 müssen möglichst alle Treibhausgas-Emissionen weltweit ein Ende finden, andernfalls werden 1,5 °C und wohl auch 2 °C deutlich überschritten werden, mit katastrophalen Folgen für die gesamte Menschheit. Es geht schlicht und einfach darum, die menschliche Zivilisation vor dem möglichen Untergang zu bewahren. Was sich nach «Panikmache» anhören mag, ist das Ergebnis einer Szenario-Analyse des australischen Thinktank Breakthrough.[1]

Null Emissionen – 100 % Erneuerbare

Wirksamer Klimaschutz bedingt Null-Treibhausgas-Emissionen und den Aufbau eines 100 % erneuerbaren Energiesystems. Dies ist keine ferne Utopie, weder im Stromsektor noch sektorenübergreifend, sondern eine reelle, volkswirtschaftlich, oftmals betriebswirtschaftlich lohnende und vor allem notwendige Massnahme. Hierbei gilt es drei Punkte zu beachten:

- **Erdgas ist keine Brückentechnologie!**

Nebst Methanemissionen, die stark zunehmen, verursacht die weitere Nutzung fossiler Energieträger (Erdöl,

Foto: liveit.ch /Manuel Lopez

Erdgas bis Kohle) deutlich über die Hälfte aller Treibhausgas-Emissionen weltweit.[2] Während Kohle aufgrund seiner verheerenden Wirkung für das Klima noch zu langsam, aber doch stetig auf dem Rückzug ist, wird die Klimawirkung von Erdgas noch weitestgehend unterschätzt. Zwar verursacht dieses weniger CO_2-Emissionen, aber aufgrund seiner hohen Methanemissionen ist Erdgas ebenso klimaschädlich wie Kohle und deshalb keine Brückentechnologie.[3]

Luftverschmutzung – eine der weltweit grössten Gesundheitsrisiken

Auch mit Fokus auf die allgemeine Gesundheitsfürsorge ist die Energiewende erforderlich. Denn – gemäss einer Studie des Mainzer Max-Planck-Instituts für Chemie – verursacht Luftverschmutzung jährlich weltweit 8,8 Millionen vorzeitige Todesfälle (2015), von welchen mindestens 5,5 Millionen auf den Einsatz fossiler Brennstoffe zurückzuführen sind. Eine andere Studie des Centre for Research on Energy and Clean Air (CREA) und Greenpeace Südostasien[4] beziffert den volkswirtschaftlichen Schaden durch Luftverschmutzung auf 2900 Milliarden US-Dollar jährlich. Auf die Schweiz entfallen mit zirka 1900 US-Dollar dabei die zweithöchsten Pro-Kopf-Kosten weltweit.

Die Energiewende bedingt den Atomausstieg

Eine Umstellung auf 100 % Erneuerbare bedeutet auch den kompletten Ausstieg aus der Atomenergie. Deren enorme Kosten, Sicherheits- und Gesundheitsrisiken stellen bereits heute keine Alternative mehr zu erneuerbaren Energien dar. Welche schwerwiegenden Folgen ein AKW-Unfall u.a. für die Schweiz und Deutschland hätte, zeigt eine Studie der Universität Genf aus dem Jahr 2019. Zwar hat die Schweiz den Ausstieg aus der Atomenergie bereits beschlossen, jedoch zeitlich nicht terminiert. Um den Weiterbetrieb zu gewährleisten, wurden laut Ökonom und SES-Beirat Dr. Rudolf Rechsteiner jüngst «die harten Grenzwerte abgeschafft und die Messmethoden verwässert» – mit der unausgesprochenen Strategie «Laufenlassen bis zum Unfall».[5]

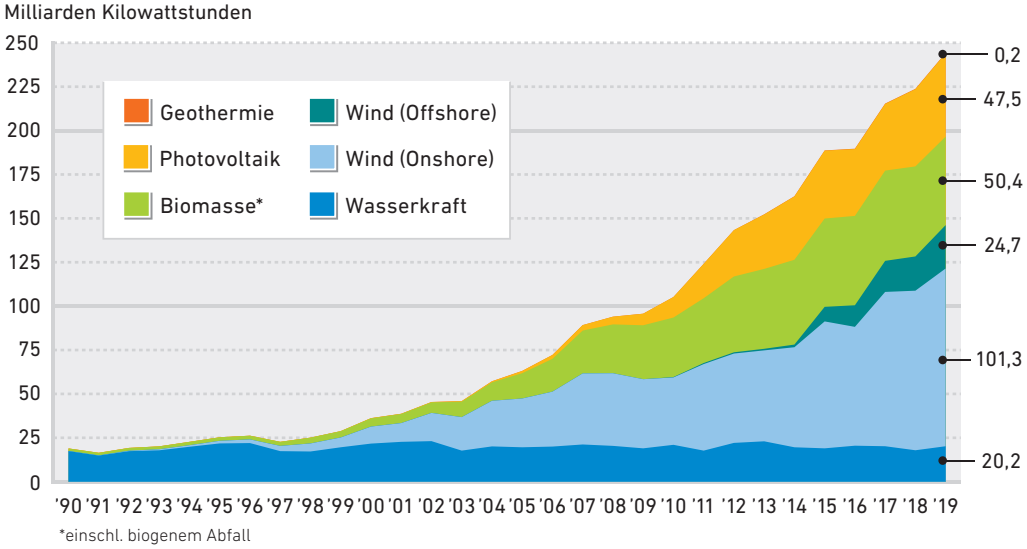
100 % Erneuerbare sind der kosteneffizienteste, klimaschonendste und sozial verträglichste Weg in die zukünftige globale Energieversorgung.

2019 veröffentlichte die Energy Watch Group zusammen mit der finnischen LUT University eine Studie[6], die zeigt, dass es weltweit möglich ist, auf 100 % erneuerbare Energien umzusteigen. Die Studie ist kein Einzelfall: Auch das Team von Prof. Jacobson von der Stanford

1 *Siehe www.breakthroughonline.org.au*
2 *Fell Hans-Josef, Traber Thure: Sektorale Treibhausgasemissionen weltweit. Kurzanalyse. Berlin. August 2019, siehe www.energywatchgroup.org/studies*
3 *Fell Hans-Josef, Traber Thure: Erdgas leistet keinen Beitrag zum Klimaschutz, Berlin, September 2019, siehe www.energywatchgroup.org/studies*
4 *Toxic Air: The Price of Fossil Fuels, by Greenpeace Southeast Asia, www.greenpeace.org*
5 *Schweizer Atomaufsicht spielt Blinde Kuh, siehe: www.rechsteiner-basel.ch/publikationen/archiv/2019*
6 *Global Energy System based on 100 % Renewable Energy, april 2019, siehe www.energywatchgroup.org*

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland 1990 – 2019

2019 wurden 244 Milliarden kWh erneuerbarer Strom erzeugt. Das entspricht einem Anteil von 42 % am gesamten Bruttostromverbrauch Deutschlands. Noch im Jahr 2000 lag der Anteil unter 5 %.



Quelle: AGEE-Stat
Stand: 3/2020
© 2020 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de

University in den USA und WissenschaftlerInnen der University of Technology in Sydney sowie viele andere haben Studien veröffentlicht, die allesamt zu dem Schluss kommen, dass 100 % erneuerbare Energien der kosteneffizienteste, klimaschonendste und sozial verträglichste Weg in die globale Energieversorgung der Zukunft sind. Auch in der Schweiz finden sich fundierte Vorschläge und Studien[7], welche die Machbarkeit von 100 % erneuerbaren Energien aufzeigen.

Klimaziele fernab jeglicher Notwendigkeit

Ein Blick auf die deutschen und schweizerischen Klimaziele ist hingegen enttäuschend. Mit dem Ziel der Klimaneutralität bis 2050 agiert die deutsche Klimapolitik fernab von jeglicher Notwendigkeit und verletzt das 2015 in Paris unterzeichnete Ziel, die Erderwärmung auf unter 2 °C zu begrenzen. Auch die Klimaziele der Schweiz sind ähnlich einzuordnen. Vor etwas mehr als einem Jahr beschloss der Bundesrat, dass die Schweiz bis 2050 «unterm Strich» keine Treibhausgas-Emissionen mehr verursachen soll. Doch bereits das bisherige, unzulängliche Ziel, 20 % weniger Treibhausgas-Emissionen bis 2020 (gegenüber 1990), wird wohl nicht erfüllt. Denn bis 2018 wurden lediglich minus 14 % erreicht.[8]

Zögerlicher Ausbau der Erneuerbaren

Strom aus erneuerbaren Quellen wird zukünftig bis zu 90 % des Bedarfs aller Energiesektoren decken: Elektrizität, Wärme, Kühlung, Verkehr und Industrie. In der Schweiz sind aber der Ausbau der Erneuerbaren sowie die Elektrifizierungsrate trotz eines augenscheinlich hohen Anteils an Ökostrom nach wie vor unzulänglich. Zwar liegt der Ökostromanteil am Strommix in der Schweiz bei knapp 60 % (2019), doch dieser beruht zu 54 % auf grossen Wasserkraftwerken. Nur 6 % des Schweizer Stroms stammen aus neuen erneuerbaren Quellen (Solar, Wind, Kleinwasserkraft, Biomasse). Da der Ausbau der Solarenergie nur langsam vorangeht, liegt ihr Anteil an der Stromproduktion bei nur knapp 4 %. Und der Anteil der erneuerbaren Energien an der gesamten Schweizer Energieversorgung beträgt lediglich 24 %.[9]

100 % Erneuerbare bis 2030 ist machbar

Die rasche Wende hin zu einer 100 % nachhaltigen, erneuerbaren Energieversorgung — das ist auch in der Schweiz sehr wohl möglich: Alle benötigten Technologien existieren bereits für einen effizienten und funktionierenden Mix aus erneuerbarer Energieerzeugung, Speicherung und digitalisierter Steuerung. Mit ihrem grossen Anteil an Wasserkraft bestehen beste Voraussetzungen für Energiespeicherung und die Schweiz könnte damit sogar noch seine Nachbarländer und -regionen unterstützen. Es ist aus wirtschaftlicher Sicht vollkommenen widersinnig, weiter die fossil-

Erneuerbare als günstigste Option

Dass ein rascher Ausbau und Wandel möglich sind, zeigen viele Industrierevolutionen, vom Computer über das Automobil bis zum Mobilfunk, meist gelang eine vollständige Marktdurchdringung in zirka 10 Jahren oder schneller. Die Kosten für Wind- und Solarenergie fallen stetig und diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Dabei sind die erneuerbaren Energien bereits heute die mit Abstand wirtschaftlichste Option im Energiesektor. Laut den Analysen der Energy Watch Group liegen die durchschnittlichen Kosten pro Megawattstunde in Deutschland für Photovoltaik heute bei 25 % verglichen mit den Kosten für nuklear erzeugte Energie, für Wind sind es etwa 60 %. Bezogen auf Kohle oder Erdgas sind es zirka 33% (PV) bzw. 66 % (Wind).

nukleare Energieerzeugung mit staatlichen Subventionen zu unterstützen, statt endlich den Ausbau von 100 % Erneuerbaren bis 2030 zu forcieren.

Empfehlungen an die Politik

Es ist dringend erforderlich, umgehend politische Massnahmen zu ergreifen, da sich trotz ökonomischer Vorteile der Wandel des Energiesystems bislang viel zu langsam vollzieht — weltweit, in Europa, in der Schweiz und in Deutschland. Folgende Empfehlungen gilt es speziell zu beachten:

■ **Ausbau der Erneuerbaren = Ende der fossil-atomaren Energien**

Gesetze zum Ausstieg aus der fossilen und atomaren Energieerzeugung sind genauso entscheidend, wie eine funktionierende Gesetzgebung mit dem Ziel, privaten InvestorInnen in erneuerbare Energien eine Rendite zu ermöglichen. Das in Deutschland im Jahr 2000 verabschiedete Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) hat gezeigt, dass dies möglich ist. Bis etwa 2015 war die «Bürgerenergie» mit ihren KleininvestorInnen, Energiegenossenschaften und kommunalen Energieprojekten die treibende Kraft hinter der deutschen Energiewende. Genau daran sollte sich die Eidgenossenschaft orientieren und Gesetzesänderungen auf den Weg bringen, die den Ausbau aller erneuerbaren Energien (Wind, Solar, Wasserkraft, Geothermie, Bioenergie etc.) massiv voranbringen.

■ **Erneuerbare = Sicherheit und Unabhängigkeit**

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist zwingend mit der Versorgungssicherheit zu verknüpfen. Die Erneuerbaren müssen in die Lage versetzt werden, zu jeder Zeit die vollständige Last des Energiesystems zu tragen. Dies kann beispielsweise gelingen durch die Einführung eines eigenen Vergütungssatzes für kombinierte Investitionen, die zu jeder Stunde des Jahres einen Mix aus 100 % erneuerbarer Energien bereitstellen. Sektorenkopplung, Speicherinnovationen und digitale Steuerelemente haben zudem das Potenzial, ein wahres Innovationsfeuerwerk im erneuerbaren Energiesektor zu entfachen.[10]

Weitere notwendige Massnahmen

Flankierend zu den beiden erforderlichen Kernmassnahmen, dem politisch verordneten Ende der fossilen und nuklearen Energieträger sowie den gesetzlichen Anreizstrukturen für den Ausbau und die Systemverantwortung durch erneuerbare Energien sind weitere Massnahmen erforderlich, von denen die drei entscheidendsten nachfolgend aufgeführt sind.

■ **Die Abschaffung von fossilen und nuklearen Subventionen**: Dies wird dazu beitragen, das Ende der fossilen und nuklearen Energieträger innerhalb von einer Dekade herbeizuführen. So belaufen sich die Subventionen nach aktuellen Recherchen allein für fossile Energieträger europaweit auf jährlich über 137 Milliarden Euro.[11]

Foto: Gemeindewerke Ersfeld © Rafael Brand

Deutschland machts vor. Auch die Schweiz sollte den Ausbau aller erneuerbaren Energien massiv vorantreiben.

■ **Die Besteuerung negativer Externalitäten** als Folgen der Energiegewinnung: Durch die Einführung von Kohlenstoff-, Methan- und Radioaktivitätssteuern werden die verursachten externen Schadenskosten internalisiert und tragen damit unter anderem zur Beseitigung der ökonomischen Benachteiligung von Technologien der erneuerbaren Energien und Speicher bei.

■ **Forschung, Bildung und Innovation bei der erneuerbaren Energieversorgung**, den Speicher- und Nullemissionstechnologien voranbringen und verstärkt fördern. Hierfür ist es erforderlich, Instrumente und Rahmenbedingungen zu schaffen, die von der privaten, kommunalen und nationalen bis zur internationalen Förderung von Forschung, Bildung und Informationsaustausch reichen.

100 % Erneuerbare – gerade auch in der Schweiz!

100 % erneuerbaren Energien sind schon längst keine ferne Utopie mehr — über 50 Nationen der Erde haben dieses Ziel bereits formuliert —, sondern ökologisch notwendig und ökonomisch vorteilhaft, auch und gerade in der Schweiz. Wenn es dem Land gelingt, den Atomausstieg zeitnah herbeizuführen und den immer noch nennenswerten Erdöl- und Erdgasanteil an der Energieversorgung auf Null zu bringen, könnte die Schweiz einer der ersten Staaten Europas werden, der zu 100 % auf erneuerbare Energien setzt. ‹

7 www.energie-experten.ch/de/wissen/detail/100-prozent-erneuerbare-energie-fuer-die-schweiz.html

8 Schweiz verfehlt Klimaziel 2020, 15.4.2002, siehe www.srf.ch

9 Energiestatistiken, Bundesamt für Energie, www.bfe.admin.ch (2020).

10 Energy Watch Group: Hans-Josef Fell, Thure Traber, Eckpunkte für eine Gesetzesinitiative zur Systemintegration erneuerbarer Energien, Berlin, April 2020.

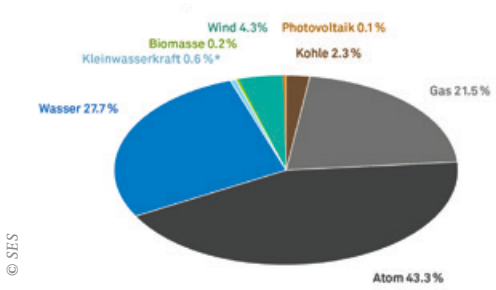
11 www.investigate-europe.eu/de/2020/wie-europas-staaten-ihre-eigenen-klimaziele-sabotieren

Energie aktuell

> Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative

vs. Vor einem Jahr hat der Bundesrat das Anliegen der Gletscher-Initiative mit der Zielsetzung bekräftigt, dass die Schweiz ab 2050 unter dem Strich keine Treibhausgase mehr ausstossen darf. Anfang September hat er nun einen direkten Gegenentwurf zur Initiative präsentiert und in die Vernehmlassung geschickt. Die SES begrüsst die Stossrichtung des bundesrätlichen Gegenentwurfs grundsätzlich. Nicht nachvollziehbar ist allerdings, dass im Entwurf auf das Verbot fossiler Energieträger verzichtet wird. Ein Verbot ist in diesem Fall ein sinnvolles und logisches Instrument, da die Nutzung der fossilen Energieträger nicht nur reduziert, sondern systematisch aufgegeben werden muss. Die SES wird den Entwurf im Detail prüfen und ihre Verbesserungsvorschläge beim Bund einreichen.

> Schweizer Stromversorger: Gas ersetzt Kohle



vs. Alljährlich analysiert die SES die Stromproduktion der vier grössten Schweizer Energieversorger Axpo, Alpiq, BKW und Repower. Bei diesen macht die fossile und nukleare Stromerzeugung nach wie vor zwei Drittel der Stromproduktion aus. Neu wird jedoch der Trend sichtbar, dass Kohle zunehmend durch Gas ersetzt wird, was auf den rekordhohen Preis von bis zu 25 Euro je Tonne CO_2 zurückzuführen ist. Doch diese Verschiebung hilft dem Klimaziel von Netto-Null-Treibhausgas-Emissisonen nur wenig. Denn Erdgas ist wegen steigender Methanemissionen ähnlich klimaschädlich wie Kohle und Erdöl. «Auch Erdgas heizt das Klima auf», bilanziert Studienleiter Florian Brunner. «Wirksamer Klimaschutz sollte nicht auf Gaskraftwerke setzen, sondern vielmehr auf einen raschen Ausbau der erneuerbaren Energien.»

» *www.energiestiftung.ch/studien*

> Erneuerbar verdrängt fossil (1)

vs. Der schwedische Vattenfall-Konzern will das umstrittene Hamburger Kohlekraftwerk Moorburg ganz oder teilweise stilllegen. Moorburg zählt zu den jüngsten Kohlekraftwerken Deutschlands, es ging erst 2015 offiziell in Betrieb. Ursprünglich hätte es bis 2038 laufen können. Sinkende Preise an der Strombörse und steigende Preise bei den CO_2-Emissionszertifikaten drängen das Kohlekraftwerk nun aus dem Markt. Ökonom und Energieexperte Ruedi Rechsteiner auf Twitter dazu: «Das nennt man Stranded Investment. Die Massenschliessungen weltweit folgen der Reihenfolge: Kohlekraftwerke/Kernkraftwerke/Gaskraftwerke. Zuerst sinkt die Auslastung, dann die Wirtschaftlichkeit.» Ein Hinweis, dass sich die billigeren und besseren Erneuerbaren auf dem Strommarkt langsam durchsetzen.

> Erneuerbar verdrängt fossil (2)

vs. Selbst aus den USA, wo Präsident Trump alle möglichen politischen Winkelzüge anwendet, um die fossile Energieerzeugung zu stärken, sind erstaunliche Entwicklungen zu beobachten. Verschiedene Energieversorger legen Kohlekraftwerke still, überspringen die Gaskraft als so genannte «Brückentechnologie» und setzen direkt auf erneuerbare Energien. Dies vermeldete das Institut für «Energy Economics and Financial Analysis» (www. ieefa.org) diesen Sommer. In den Bundesstaaten Arizona, Colorado, Florida und New Mexico würden die grossen Energieversorger ihre Unternehmensstrategieen entsprechend anpassen.

Offensichtlich sind Solar, Wind und Batteriespeicher günstiger als das allseits für besonders billig gehaltene US-Frackinggas und als die bestehenden Kohlekraftwerke.

> Subventionen schädigen die Biodiversität

© Bogbumper

fn. «Biodiversitätsschädigende Subventionen in der Schweiz» ist der Titel eines Grundlagenberichts der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL. Wer hat jetzt an Erneuerbare gedacht? Die sind zwar auch Thema der Studie, die aber klar festhält: «Tragen Subventionen von erneuerbaren Energieträgern dazu bei, fossile Energieträger zu ersetzen, wirkt sich dies insgesamt positiv auf Biodiversität aus.» Insbesondere die Wasserkraft ist biodiversitätsrelevant, Solarenergie wird als unproblematisch eingeschätzt. Dennoch gilt: «Da auch die Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen die Umwelt und Biodiversität teilweise stark belastet, sollten zugleich Effizienzsteigerungen und die Reduktion des Energieverbrauchs zentrale Ziele sein.»

» *www.wsl.ch/subventionen*

> Erstes AKW im Pulverfass Naher Osten

© Wikiemirati

sb. Mit den Vereinigten Arabischen Emiraten (VAE) hat das erste Land im Nahen Osten ein AKW in Betrieb genommen. Das Barakah-Kraftwerk mit vier Reaktoren und einer Leistung von 1,4 GW wurde von der koreanischen Firma Korea Electric Power Corporation (KEPCO) erbaut. Damit wollen die VAE einen Viertel ihres Energiebedarfs decken. Die Kritik an dem neuen AKW kommt von verschiedenen Seiten. Nachbar Katar betrachtet Barakah als grosse Gefahr für die ganze Region, sollte es Ziel einer militärischen Attacke werden. Iran — selbst unter internationalen Sanktionen wegen des umstrittenen Atomprogramms — ist der stärkste Feind der VAE. Die mit dem Iran verbündeten jemenitischen Huthi-Rebellen erklärten bereits 2017 einen Angriff auf das sich im Bau befindende Barakah.

> Streit über Erdgas-Pipeline Nord Stream 2

© Gerd Fahrenhorst

fb. Der Satz «Gas geben für den Klimaschutz» wird gerne missbraucht: beim Konflikt um einen Baustopp der Ostsee-Pipeline Nord Stream 2 sogar wortwörtlich.

Die Betreiberfirma wirbt damit, dass ihre Erdgas-Pipeline einen Beitrag zu Erreichung der EU-Klimaschutzziele leiste. Doch Gas ist alles andere als ein Klimaschützer. Beim Klimaziel «Netto Null», zu dem sich auch Deutschland und die EU bekennen, ist ohnehin kein Platz mehr für fossile Brennstoffe. Nach dem Giftanschlag auf den russischen Oppositionspolitiker Nawalny wackelt nun die Pipeline-Unterstützung der Bundesregierung in Deutschland. Sanktionen der EU könnten das Megaprojekt sogar ganz versenken.

Der Konflikt zeigt, wie kritisch grosse Energieinfrastrukturprojekte sind, auch aus geopolitischer Sicht.

> Ein AKW für 20 Milliarden Franken

© Cyprien PREZIOSI

sb. Im Juni 2020 hat sich der französische Rechnungshof mit einer ausführlichen Beurteilung der Arbeiten des Energiegiganten EDF am Evolutionary Power Reactor (EPR) in Flamanville in eine längst hoch politische Angelegenheit eingemischt. Die unglaublichen Kostensteigerungen von 240 % seien Resultat unrealistischer Kostenschätzungen, schlechter Organisation des Baus, einer lückenhaften Aufsicht der Behörden und eines Kompetenzverlustes der Atomindustrie seit dem letzten AKW-Bau.

Alle bekommen ihr Fett ab. Die Empfehlung an die Politik lautet: Rechnet die Rentabilität aus, bevor ihr neue EPR beschliesst. Der Strom aus Flamanville 3 wird gemäss Rechnungshof zwischen 110 und 120 €/MWh kosten. Nur zum Vergleich: Der Strompreis liegt in Frankreich aktuell bei 52 €/MWh.

Klimaschutz schafft Arbeitsplätze

Die Wirtschaft steckt wegen Corona in der Krise. Mit umweltfreundlichen Investitionen lassen sich jedoch viele wertvolle Arbeitsplätze schaffen. Das muss nur noch der Bundesrat begreifen.

*Von **Daniel Bütler***
Freier Journalist

Erinnern Sie sich an die klare Sicht im März? Wegen des Lockdowns war die Luft in unseren Städten so sauber wie sonst nie. Der Autoverkehr ging in nie gekanntem Ausmass zurück. Man kann dies als Symptom eines Wendepunkts sehen: der Abkehr von den fossilen Energien.

Tatsächlich brach in der Corona-Krise die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen weltweit ein. Der Erdölpreis geriet ins Purzeln, notierte zeitweise sogar im Minus! Generell sind erneuerbare Energien gegenüber fossilen zunehmend konkurrenzfähig. Auch darum gehen heute ausserhalb von China und Indien fast keine Kohlekraftwerke mehr ans Netz, schreibt das Onlinemagazin «Republik». Die Corona-Krise beschleunigt den Niedergang der Fossilen. Shell, BP und Co. mussten riesige Summen abschreiben. Ihre Börsenkurse sind am Boden. Die Anleger steigen in Scharen aus den Fossilen aus. 2020 finde ein fundamentaler Wandel statt, die ganze Welt bewege sich Richtung alternativer Energien, sagt der Energieexperte Luke Parker in der «Republik». Fazit: «Wer sein Vermögen erhalten will, zieht es aus der fossilen Industrie ab und steckt es lieber in klimafreundliche Technologie.»

Klima-Impulsprogramm notwendig

Die Situation scheint also günstig, den erneuerbaren Energien in der Schweiz einen Schub zu verleihen. Drei Viertel der verbrauchten Energie sind fossilen Ursprungs. Klimapolitisch ist die Schweiz nicht auf Kurs, auch mit neuem CO_2-Gesetz nicht. «Wir sollten die Emissionen aus fossilen Energien in der Schweiz mindestens dreimal schneller loswerden als vorgesehen», sagt Georg Klingler, der Leiter Klima bei Greenpeace Schweiz. «Mit einem Klima-Impulsprogramm könnten wir gleichzeitig den Klimaschutz beschleunigen und Arbeitsplätze schaffen.» Er kritisiert, dass «ökologische Kriterien bei den staatlichen Corona-Soforthilfen überhaupt keine Rolle spielten. Es droht eine Verschwendung der Mittel, wenn Gelder in nicht überlebensfähige Branchen fliessen».

Tatsächlich ist die wirtschaftliche Lage in der Schweiz düster, wie offizielle Daten zeigen: So wird für 2020 ein Schrumpfen der Wirtschaft um fast 5 % prognostiziert. Die Arbeitslosigkeit stieg bisher um 50 %, 50'000 Personen haben ihre Arbeit verloren — weitere Entlassungen werden folgen. Gegen ein Drittel aller Arbeitnehmenden waren in Kurzarbeit. Und rund 80'000 Menschen dürften neu Sozialhilfe beziehen.

Wiederaufbau, aber nachhaltig

Ein Wiederaufbau der Wirtschaft tut Not. Wie dieser nachhaltig zu schaffen ist, zeigen zwei neue Studien. Eine im Auftrag von Greenpeace Schweiz und energiewende-ja erstellte Expertise skizziert, wie mit einem Impulsprogramm der öffentlichen Hand von 16 Milliarden Franken rund 50'000 Arbeitsplätze geschaffen werden könnten. Die Studienautoren Ruedi Meier und Walter Ott schlagen zahlreiche konkrete Massnahmen vor (siehe Info-Box nebenan). «Die Studie ist interessant wegen ihrer detaillierten Finanzflüsse», sagt SP-Nationalrat und SES-Präsident Beat Jans. «Sie zeigt, wie viel Geld in welche Bereiche investiert werden muss und wie viele Arbeitsplätze dadurch entstehen können.» Ein Beispiel: Mit Gesamtinvestitionen von rund 20 Milliarden in die Photovoltaik, d.h. inklusive privaten Investitionen, können bis 2030 gegen 14'000 Stellen geschaffen werden.

Kostenwahrheit – zum Vorteil aller

Leitlinie beim Wiederaufbau soll Kostenwahrheit sein, konkret etwa via Mobility Pricing. Ein wichtiges Mittel ist auch eine massive Erhöhung der CO_2-Abgabe. «Letztlich hätte das Umbauprogramm zur Folge, dass wir unabhängiger vom Ausland werden und erst noch Jobs entstehen», sagt Florian Brunner, der Leiter Fachbereich Klima bei der SES. Zudem hätte ein ökologischer Umbau der Wirtschaft auch massive Einsparungen zur Folge: Durch den Verzicht auf fossile Brennstoffe sparen wir Milliarden an Kosten für deren Import. Und auch die Gesundheitskosten sinken, wenn die Autos kein Benzin oder Diesel mehr verbrennen und so die Luftverschmutzung abnimmt.

Photovoltaik als Jobmotor

Zu den Branchen mit grossem Zukunftspotenzial gehört die Photovoltaik. Dies geht aus einer Studie hervor, die Forscher der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW im Auftrag der SES erstellt haben. Gemäss Bundesrat soll die Schweiz bis 2050 das Ziel Netto-Null-Emissionen erreichen. Das Energiesystem als grösste Quelle von Treibhausgas-Emissionen muss dekarbonisiert werden. Dazu ist ein Ausbau erneuerbarer Energien von geschätzten 44 TWh notwendig. Technisch ist dies mit Photovoltaik-Anlagen, etwa auf Gebäuden oder Parkplätzen, realisierbar. Doch der bis-

Foto: Swissolar / Gian Vaitl (Solar-Monteure in Beringen, SH)

Ein beherzter Ausbau der Photovoltaik kann in der Schweiz 14'000 neue Stellen schaffen, wie eine neue ZHAW-Studie im Auftrag der SES zeigt.

her schleppende Ausbau der Photovoltaik muss massiv beschleunigt werden — um den Faktor 4. Laut Studie sind dazu rund 14'000 neue Arbeitskräfte notwendig, 12'000 Monteure und 2000 PV-Fachplaner. Fazit: Photovoltaik kann zu einem Jobmotor werden, auch für gering Qualifizierte.[1]

Doch dafür müssen die gesetzlichen Rahmenbedingungen stimmen. Zurzeit wird das Energiegesetz revidiert. Die SES fordert, dass die Ausbauziele für Solarenergie deutlich erhöht und zeitliche und finanzielle Förderbeschränkungen aufgehoben werden. Deutschland macht es vor: Dort wurde der Förderdeckel für Photovoltaik abgeschafft.

Keine Klimapolitik auf Sparmodus!

In der Schweiz haben die SP und die Grünen Vorstösse für ein ökologisches Investitionsprogramm eingereicht. Über entsprechende dringliche Interpellationen wollte das Nationalratsbüro in der Herbstsession nicht debattieren. Bürgerliche Politiker wollten keine weiteren öffentlichen Gelder freigeben, moniert Beat Jans: «Das Parlament ist in Sachen Klimainvestitionen im Sparmodus.» Laut Grünen-Nationalrätin Regula Rytz ist auch «der Bundesrat bisher nicht gewillt, ein Impulsprogramm für die Energie- und Klimawende zu starten». Dies, obwohl der Bund nach der Finanzkrise von 2008 erfolgreich mit Konjunkturprogrammen reagiert habe. Das Geld dafür sei auch jetzt vorhanden, sagt Regula Rytz: «Neue Zahlen zeigen, dass die ausserordentlichen Bundesausgaben für Corona-Hilfen mit rund 18 Milliarden deutlich geringer sind als angenommen.»

Verschiedene renommierte Ökonomen haben sich für Investitionsprogramme ausgesprochen. Andere Staaten packen es an: Deutschland stemmt ein 130-Milliarden-Euro-Konjunkturprogramm — mit Dutzenden Milliarden für die Elektromobilität, den ÖV und CO_2-Gebäudesanierungen. Und die EU will über ihr Green-Deal-Programm hinaus eine weitere Billion Euro (1000 Milliarden) in ein Aufbauprogramm stecken.

Nationalrat Jans sieht die Corona-Krise als Wendepunkt. «Jetzt ist erst recht der Moment gekommen, um in Klimaschutz und neue Erneuerbare zu investieren. Somit können wir die Infrastruktur stärken und uns unabhängiger machen. Gerade im Bereich Photovoltaik kann man relativ schnell Arbeitsplätze schaffen.» ‹

Massnahmen für den klimafreundlichen Wiederaufbau

- **Mobilität:** Mobility Pricing nach Fahrleistung, Ausbau Ladestationen Elektromobilität und Wasserstoff, Treibstoffkompensation, Förderung Langsamverkehr
- **ÖV:** Förderung Digitalisierung, neue Angebote wie Nachtzüge
- **Solarenergie:** Investitionsbeiträge, Auktionen für Zubau, Impulsprogramm PV auf öffentlichen Gebäuden
- **Gebäude**: Ersatz fossiler Heizungen
- **Industrie:** erneuerbare Wärmegewinnung, mehr Effizienz und Verbünde
- **Abfall:** mehr Recycling, CO_2-Abscheidung
- **Landwirtschaft:** mehr pflanzliche Produktion, Humusaufbau
- **Flugverkehr:** CO_2-Abgabe auf Flüge, Flugticketabgabe, Verlagerung auf Schiene
- **CO_2-Abgabe:** Rasche Erhöhung von 96 auf max. 210 CHF/t CO_2
- **Gebäudeprogramm:** Zusätzliche 250 Mio. Franken pro Jahr

COVID-19 / Klimakrise Impulsprogramm 2020 / 2030
siehe: www.greenpeace.ch/de/publikation

1 *www.energiestiftung.ch/medienmitteilung/jobmotor-photovoltaik.html*

So schaffen wir die Energiewende

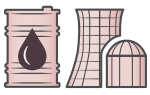
1 Suffizienz: Weniger ist mehr. Weniger Autos – mehr Lebensraum. Weniger Flugreisen – mehr blauer Himmel. Wir können den Rohstoff- und Energieverbrauch senken, indem wir unser Verhalten ändern. Ein erster Schritt: Fehlanreize müssen weg. Preise müssen die wahren Kosten beinhalten.

2 Effizienz: Aus weniger mehr machen. LED statt Glühlampe, Elektro- statt Benzinauto, Wärmepumpe statt Ölheizung, moderne Elektrogeräte, intelligente Gebäudetechnik: All dies spart Energie, (fast) ohne dass wir es merken.

3 Eneuerbare Energien: Mit Suffizienz und Effizienz können wir den Energieverbrauch der Schweiz halbieren. Um unseren Restenergiebedarf einheimisch zu decken, ist ein beherzter Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, nötig. Sie ersetzen Erdöl, Erdgas und Atomkraft.

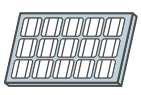
Wo die Energiewende geschieht und was sie bringt

☒ Fossil und Atom adieu



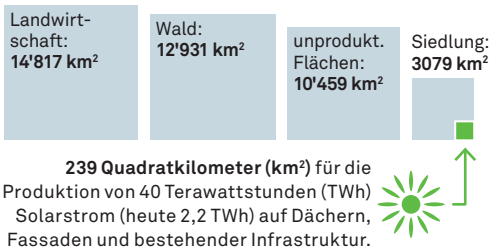
Untragbare Risiken und Nebenwirkungen machen Erdöl, Erdgas und Uran zur Hypothek. Der Klimawandel und Atomunfälle bedrohen Mensch und Umwelt. Diese Techniken des 20. Jahrhunderts liefern heute rund 80% unserer Energie. Zum Glück gibt es Alternativen – eine 100% erneuerbare Welt ist möglich und erst noch günstiger.

☑ Sonne: Zuverlässige Energiequelle der Zukunft



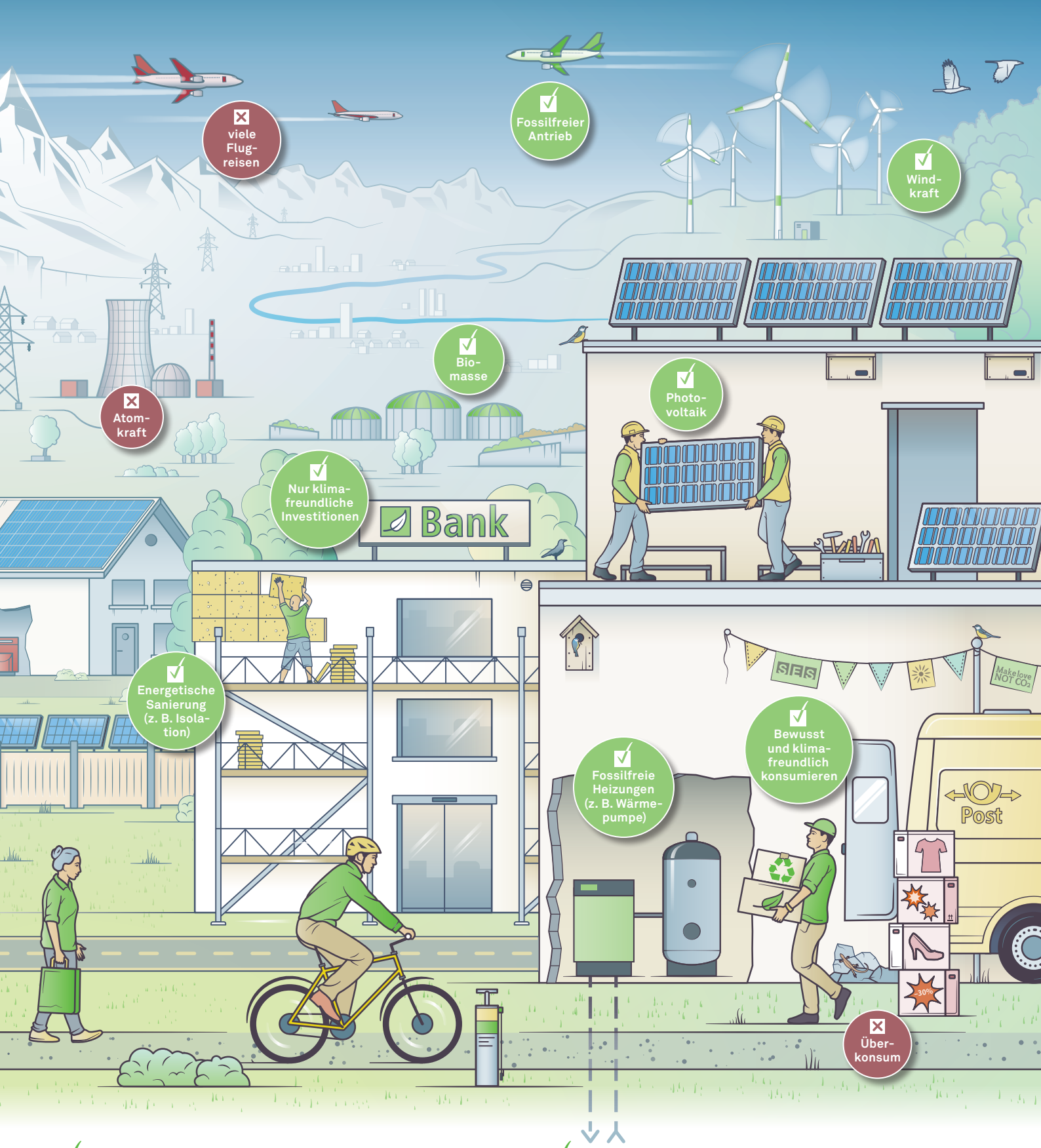
Die Sonne strahlt 200x mehr Energie auf die Schweiz als wir verbrauchen. Unter Berücksichtigung von Biodiversitäts- und Landschaftsschutz ist Photovoltaik ideal. Auf Gebäuden und Infrastruktur montiert, kann sie das ganze Jahr über zuverlässig Strom liefern und ergänzt die bestehende Wasserkraft perfekt.

Wie viel Fläche benötigt Photovoltaik?



239 Quadratkilometer (km²) für die Produktion von 40 Terawattstunden (TWh) Solarstrom (heute 2,2 TWh) auf Dächern, Fassaden und bestehender Infrastruktur.

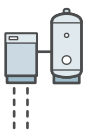
Text und Recherche: Felix Nipkow; Infografik: Daniel Röttele und Michael Stünzi, infografik.ch



Wind, Biomasse und Geothermie: Der Mix machts

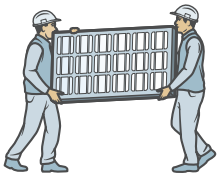
Windkraft: Umweltverträgliches Potenzial: 400 Anlagen; 3-4 TWh Strom (heute 37 Anlagen; 0,15 TWh). Ergänzend zur Solarenergie fallen zwei Drittel des Stroms im Winter an.

Biomasse: Gülle, Holz, Klärschlamm, erneuerbare Abfälle – Bioenergie liefert heute 1,9 TWh Strom und 12,3 TWh Wärmeenergie. Das Potenzial ist noch nicht ausgenutzt.



GEOTHERMIE: Strom liefert die Geothermie bei uns (noch) keinen. Die Technik eignet sich jedoch hervorragend zur Wärmegewinnung und wird bereits dafür genutzt (5,6 TWh).

Die Wende bringt viele Vorteile für die Schweiz



Heute sind wir zu drei Vierteln von Energieimporten abhängig. Morgen können wir uns mit einheimischer erneuerbarer Energie selber versorgen. Das hilft dem Klima, bringt Unabhängigkeit und schafft Arbeitsplätze. Die zunehmende Bedeutung des Stromsektors macht die europäische Zusammenarbeit noch wichtiger: Wetterabhängige Wind- und Solarenergieproduktion kann dank Wasserkraft und anderer Speicher sowie dem europäischen Stromhandel optimal genutzt werden.

Quellen: Arealstatistik BFS 2004/2009; Energiestatistiken BFE 2020; eigene Publikationen und Berechnungen.

Der Windpark mit fünf Anlagen auf dem Gotthard, der diesen Oktober eingeweiht wird, produziert Strom für über 20'000 Personen.

SMARTER STROMMIX

Windenergie ist systemrelevant

Mit einem intelligent kombinierten Strommix aus Solar-, Wind- und Wasserkraft können wir unseren Energiebedarf weitgehend selber decken, auch fürs Heizen und den Verkehr. Wind ist dabei der systemrelevante Winterpfeiler. Er erlaubt der Schweiz, die Importabhängigkeit langfristig zu senken.

*Von **Anita Niederhäusern***
Presseverantwortliche Suisse Eole,
Herausgeberin ee-news.ch

Gerade die Corona-Pandemie zeigt, wie wichtig die Eigenversorgung mit lebensnotwendigen Gütern ist. Dazu gehört auch die Energieversorgung. Mit einem gezielten Ausbau der erneuerbaren Energien und der Elektrifizierung der Bereiche Heizen und Mobilität könnten wir unseren Energiebedarf weitgehend selber decken. Und Energie, die wir im Inland produzieren, steht uns sicher zur Verfügung.

Die Saisonalität ist relevant

Je sonniger und länger die Tage, umso mehr Solarenergie wird produziert. Rund 70% ihrer Produktion fällt von März bis Oktober an. Bei der Wasserkraft sind es knapp 60%, bei der Windenergie 34%. Dafür liefert letztere im Winterhalbjahr mit 66% zwei Drittel ihrer Produktion (siehe Grafik). Deshalb ist es so wichtig, die Windenergie auszubauen. Denn der Energiedarf ist im Winter aufgrund der Heizungen und Beleuchtungen am grössten. Um unseren Verbrauch zu decken, müssen wir Kohle-, Gas- und Atomstrom aus Deutschland und Frankreich importieren.

Auslandabhängigkeit reduzieren

Mit einem gezielten Windenergieausbau würde die Schweiz sowohl ihre Importabhängigkeit reduzieren als auch ihren Strommix grüner gestalten. Daher ist die Windenergie systemrelevant. Bauen wir die einheimische Produktion aus Solar- und Windenergie nicht

aus, verstärkt sich die Auslandabhängigkeit mit dem Abschalten der AKW noch weiter. Und mit dem Ausstieg aus Kohle- und Atomstrom wird Deutschland seinen erneuerbaren Strom vielleicht einmal primär selber verbrauchen wollen.

Österreich hat 13 % und will 25 % Windstrom

In Österreich drehten sich 2019 bereits 1340 Windenergieanlagen, die 13 % des Strombedarfs deckten. In der Schweiz waren es 37, die gerade mal 0,2 % des Strombedarfs bereitstellten. Dank des neuen Windparks auf dem Gotthard werden es Ende 2020 42 Anlagen sein. Österreich geht noch weiter: Bis 2030 will unser Nachbarland sogar über 25 % seines Strombedarfs mit Windstrom decken. Das Land ist doppelt so gross wie die Schweiz und zählt gleich viele Einwohner. Die Windenergie ergänzt auch in Österreich die Wasserkraft optimal, die dort ebenfalls 60 % des Stromverbrauchs deckt. Auch in den an die Schweiz angrenzenden französischen Departements und deutschen Bundesländern ist der Ausbau der Windenergie verglichen mit der Schweiz enorm: Dort produzierten Ende 2019 mehrere tausend Windenergieanlagen Strom. 2019 deckte die Windenergie bereits 15 % des europäischen Strombedarfs.

1000 Anlagen für 15 % Windstrom

Weil die Schweizer AKW abgeschaltet werden, gilt es für das Winterhalbjahr neue erneuerbare Stromquellen zu erschliessen. Die Eidgenössische Elektrizitätskommission (Elcom) fordert, die Schweiz solle bis 2035 ihre Stromproduktion für das Winterhalbjahr verbindlich um 5 – 10 Terawattstunden (TWh) ausbauen. Suisse Eole, die Vereinigung zur Förderung der Windenergie in der Schweiz, hat im Auftrag des Bundesamts für Energie errechnet, dass dieser zusätzliche Bedarf mit Windstrom gedeckt werden kann. Daher verlangt Suisse Eole vom Bund, Windenergie für die Winterstromproduktion als «prioritär» einzustufen, wie dies auch für die Speicherwasserkraft vorgesehen ist. Gemäss der Studie müssten dank des vorgeschlagenen Windkraftzubaus weder die Übertragungskapazitäten erhöht werden noch thermische Kraftwerke in Betrieb gehen.

Zwei Drittel der Anlagen in Österreich

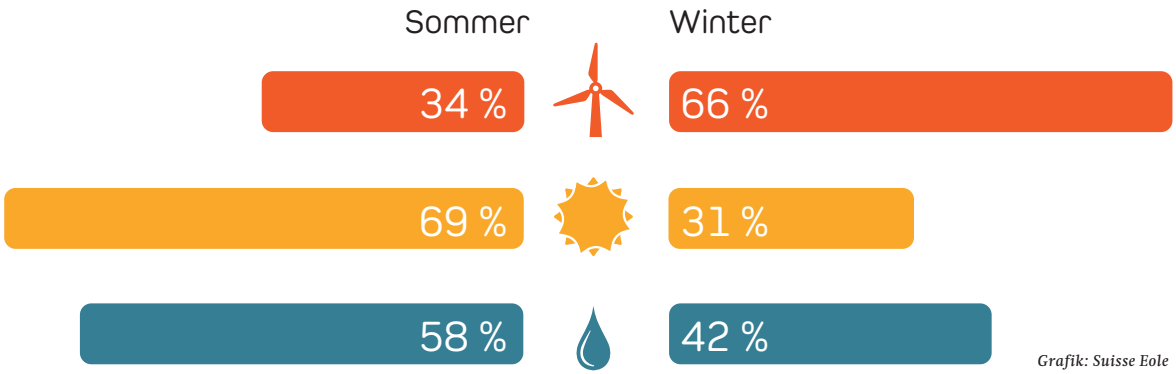
«Windenergie kann mit rund 1000 Anlagen im Winter 6 TWh, rund 20 % unseres Winterstrombedarfs, decken», erklärt Lionel Perret, Geschäftsführer von Suisse Eole. «Dank längerer Flügel ist die Produktivität der Anlagen in den letzten zehn Jahren um 60 % gestiegen. Um 15 % Windstrom an der Gesamtstromproduktion zu erzielen, reichen in der Schweiz 1000 Windenergieanlagen aus. Das entspricht knapp zwei Dritteln der Anlagen, die in Österreich bereits heute in Betrieb sind.» Die Umweltverbände fordern mittelfristig 400 Windenergieanlagen.

Deutschland ist im Jahr 2000 mit unter 5 % erneuerbarem Strom gestartet, heute beträgt der erneuerbare Stromanteil weit über 40 %. Und alle Netze funktionieren einwandfrei. Wir haben in derselben Zeit unseren erneuerbaren Stromanteil nur um ein paar Prozentpunkte erhöht. Die 60-%-Marke haben wir immer noch nicht erreicht. Hätten wir dieselbe Zielstrebigkeit wie unser nördlicher Nachbar an den Tag gelegt, hätten wir im selben Zeitraum 100 % erneuerbaren Strom schaffen können! Packen wirs endlich an, bauen wir Solar- und Windenergie aus, damit die Generationen nach uns stolz sein können auf uns. Denn um deren Zukunft geht es letztlich! ‹

Eine Windanlage liefert Strom für 4500 Menschen

Windenergie weist von allen erneuerbaren Technologien die beste Ökobilanz[1] auf. Eine Windenergieanlage mit einer Höhe von rund 200 Metern erzeugt während ihrer Laufzeit von 20 bis 25 Betriebsjahren mindestens 40-mal so viel Energie wie für ihre Herstellung, Montage, Nutzung und Entsorgung benötigt wird. Diese so genannte graue Energie ist je nach Anlagengrösse nach sechs Monaten Betriebszeit kompensiert. Der Strom einer Anlage, die die Fläche eines Reiheneinfamilienhauses beansprucht, reicht aus, um ein Dorf mit 4500 Menschen während 20 Jahren zu versorgen.

1 BFE / ZHAW: Ökobilanzierung von Schweizer Windenergie (März 2015), Aktualisierung Januar 2020.



Grafik: Suisse Eole

Die Komplementarität ist ausschlaggebend: Solar- und Wasserkraft sind im Sommerhalbjahr unschlagbar, das Gleiche gilt für die Windenergie im Winter.

Foto: Azienda Elettrica Ticinese

Energiesuffizienz – Zeitenwende durch Corona?

Die Corona-Krise hat unseren Alltag und unser Arbeitsleben stark beeinflusst. Eine aktuelle SES-Studie zeigt die energetischen Effekte von Corona auf und wie es gelingen kann, die positiven Veränderungen beizubehalten.

*Von **Anja Umbach-Daniel***
SES-Beirätin, Bereichsleiterin Rütter Soceco

*und **Julia Brandes***
Wissenschaftliche Mitarbeiterin Rütter Soceco

Eine Studie zeigt, dass während der Corona-Krise zusätzlich 335'000 Beschäftigte im Homeoffice tätig waren.

Noch 2019 hat die Klimakrise viele Menschen bewegt und aktiviert, Vielen ist klar geworden, dass wir systemische Veränderungen brauchen, um die ökologische Katastrophe abzuwenden. Dann kam Corona — und veränderte unser Leben dramatisch. Ausgerechnet dieses kleine unsichtbare Virus hat uns aber auch ein Gelegenheitsfenster beschert, die Zukunft nachhaltig zu gestalten. Die Corona-Krise leitete nämlich gesellschaftliche Veränderungen auf allen Ebenen ein. Vor allem machte die Zeit im Lockdown und danach eines deutlich: Unsere Gesellschaft ist durchaus willens und in der Lage, in extrem kurzer Zeit die notwendigen Vorkehrungen zu treffen und (wenigstens eine Zeit lang) zusammenzustehen, um in gemeinschaftlicher Solidarität zu handeln. Das macht Hoffnung, auch die grösste aller Krisen, die Klimakrise, zu meistern.

Mehr Energieeffizienz dank Verhaltensänderungen?

Der Lockdown und die Schutzmassnahmen im Zuge der gestiegenen Infektionszahlen haben zu — wenn auch unfreiwilligen — individuellen und gesellschaftlichen Verhaltensänderungen geführt, mit Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Diskutiert werden seither unter anderem der Wandel des Mobilitäts- und Reiseverhaltens (z.B. verstärkte Velonutzung, weniger Flugverkehr, Urlaub im eigenen Lande), Homeoffice und verstärkte Digitalisierung (Videokonferenzen) sowie ein geringerer und regionalerer Konsum.

Die Auswirkungen auf Energieverbrauch und CO_2-Bilanz sind jedoch differenziert zu betrachten, da auch Rebound-Effekte auftreten, die Energieeinsparungen in einem Bereich durch ein klimaschädlicheres Verhalten in einem anderen Bereich kompensieren. Die SES hat in einer Literaturanalyse ausgewählte Beispiele der durch die Corona-Krise angestossenen Verhaltensveränderungen untersucht, die ein hohes Potenzial für mehr Energiesuffizienz bieten. Ziel ist es, die Auswirkungen der Corona-Krise auf den Energieverbrauch zu diskutieren und Vorschläge für politische Anreize zu entwickeln, die helfen, die angestossenen Verhaltensänderungen beizubehalten.

Hat die Zukunft der Arbeit begonnen?

Corona hat die Arbeitswelt verändert und unzählige ArbeitnehmerInnen ins Homeoffice geschickt. Geschäftsreisen mit Flugzeug und Bahn wurden gestrichen bzw. auf ein Minimum beschränkt und durch Videokonferenzen ersetzt. Homeoffice lag zwar bereits vor Corona im Trend, hat sich aber durch Corona klar verstärkt. Eine Studie schätzt, dass während der Corona-Krise zusätzlich 335'000 Beschäftigte im Homeoffice tätig waren. Gemäss einer anderen Befragung lag der Anteil der Beschäftigten, die von zu Hause arbeiteten, bei 50%. Bei vielen Arbeitnehmenden besteht der Wunsch, auch nach der Corona-Krise einen Anteil Homeoffice beizubehalten. Auf Arbeitgeberseite scheint ebenfalls eine positive Einstellung zum Homeoffice zu überwiegen.

Energetische Wirkung von Homeoffice

Ob mehr Homeoffice und mobiles Arbeiten auch zu Energieersparnissen geführt haben, dazu ist die aktuelle Forschung nicht eindeutig: In einer Meta-Studie weisen 26 recherchierte Studien eine Abnahme des Energieverbrauchs aus, acht hingegen zeigen einen zunehmenden bzw. neutralen Einfluss. Die grössten Energieeinsparungen erfolgen durch den Rückgang des Pendlerverkehrs und durch geringeren Energieverbrauch von Bürogebäuden. Mögliche Rebound-Effekte sind, dass das Auto zusätzlich für kürzere Strecken zum Einkaufen genutzt wurde. Auch wohnen Mobilarbeitende vergleichsweise weiter entfernt von ihrem Arbeitsplatz, sodass sie dann zwar seltener, aber dafür längere Pendlerwege zurücklegen.

Unter der Annahme, dass zirka 20% aller beruflichen Tätigkeiten weltweit im Homeoffice durchgeführt werden könnten, schätzen WissenschaftlerInnen, dass der jährliche Energieverbrauch um 8,5 Mtoe (Million Tonnes of Oil Equivalent) abnehmen könnte. Hierzulande zeigt eine Untersuchung aus dem Jahr 2018, dass räumlich flexible Arbeitsformen — damals von zirka 8,4% der Schweizer Bevölkerung praktiziert — zu einer Abnahme des Verkehrs um 1,9% geführt haben. Eine frühere Studie im Auftrag des BFE ermittelte für die

Foto: Reuters/Arnd Wiegmann – stock.adobe.com

Das Corona-Virus hat zu einschneidenden Veränderungen in unserem Alltag geführt. Die Reduktion von Pendelwegen brachte massive Energieeinsparungen mit sich.

Schweiz, dass durch eine Verringerung von 200 Mio. Kilometern Pendelwegen (entspricht beim durchschnittlichen Modalsplit rund 140 Mio. Autokilometern) und einer Arbeitsfläche um 2 m² pro Beschäftigtem im Jahr 2014 bereits 136 GWh eingespart wurden, ohne Abzug von Kompensationseffekten. Zukünftig lassen sich gemäss dieser Studie bis zu 1500 GWh pro Jahr einsparen – unter der Voraussetzung, dass rund 65 % der Unternehmen entsprechende Angebote haben und schweizweit zirka ein Viertel der Beschäftigten diese auch nutzt.

Anreize, um positive Effekte zu verstetigen

Auf Seiten der Unternehmen stellte sich als eine der grössten Herausforderung die fehlende Infrastruktur für den Arbeitsplatz zuhause heraus. Hier bieten sich finanzielle Anreize zum Ausbau von Homeoffice und dem mobilen Arbeiten von Mitarbeitenden an. Dies könnte in Form einer Direktzahlung an KMU geschehen oder allgemein als steuerliche Massnahme. Und es gibt Nachholbedarf an Führungs- sowie an Medien- und Kommunikationskompetenzen.

Auf Seite der Arbeitnehmenden werden neben der unsicheren Rechtslage die Bereiche Gesundheit (mangelhafte ergonomische Ausstattung), Entgrenzung von Privat- und Berufsleben sowie Ausstattungskosten als Herausforderungen für Homeoffice angesehen. Auf Arbeitnehmerseite bieten sich finanzielle Anreize zum Ausbau von Homeoffice an, z.B. verbesserte steuerliche Anrechenbarkeit von Ausgaben für Homeoffice.

Auf Arbeitnehmerseite besteht auch Nachholbedarf im Bereich digitaler Kompetenzen. Für Geringverdiener könnten kostenlose Weiterbildungsmöglichkeiten helfen, den digitalen Gap zu überbrücken. Mobiles Arbeiten liesse sich zudem durch den Ausbau von wohnortnahen Coworking-Spaces (Bürogemeinschaften) ausweiten. Dadurch könnten soziale Isolation und das Verschwimmen von Berufs- und Privatleben abgemildert werden.

Corona hat uns viel abverlangt. Es gilt jetzt, die Chance zu nutzen, um die angestossenen positiven Veränderungen beizubehalten.

Jetzt die Chance nutzen!

Corona hat uns viel abverlangt, aber auch nachhaltigeren Verhaltensweisen Auftrieb gegeben. Das Gelegenheitsfenster «Corona» beginnt sich bereits langsam zu schliessen. Deshalb gilt es jetzt, die Chance zu nutzen und möglichst zügig umfassende Massnahmen einzuleiten, um die angestossenen positiven Veränderungen beizubehalten. ‹

Download der SES-Studie

Die SES-Studie «Anreize für einen suffizienteren Energieverbrauch: Learnings aus der Corona-Krise» wurde vom Forschungsbüro Rütter Soceco (www.ruetter-soceco.ch) erstellt. Die Studie mit Detailresultaten zu den drei Beispielen Arbeit, Mobilität und regionaler Konsum sowie ausführlicher Bibliografie steht ab Oktober 2020 zum Download auf www.energiestiftung.ch zur Verfügung.

Klimapositiv aus der Kaffeepause

Der SES-Kommunikationsleiter ist verunsichert und gestresst. Ein neues Buch liefert Gesprächsstoff zu einem brisanten Klimathema. Florian Brunner, Leiter Fachbereich Klima, schafft es, ihn zu beruhigen. Was ist geschehen?

Neulich sagt Florian Brunner in der morgendlichen Kaffeepause auf der SES-Geschäftsstelle zu Valentin Schmidt: «Hast du schlecht geschlafen? Du schaust niedergeschlagen aus.»

Schmidt: «Ja, gestern Abend habe ich einen Schocker gelesen, einen regelrechten Horrorroman, sodass ich anschliessend lange nicht einschlafen konnte. Gedankenkarussell und so.»

Brunner: «Stephen King?»

Schmidt: «Nein, Boris Previšić. Ein Kulturwissenschaftler, der in seinem Buch ‹CO_2: Fünf nach zwölf›[1] minutiös die Erkenntnisse der letzten IPCC-Klimaberichte zusammenfasst und verständlich auf den Punkt bringt. Wir wissen es ja bereits, aber glaub mir, es sieht nicht gut aus. Wir haben in Sachen CO_2-Emissionen den Point-of-no-Return bereits überschritten! Unser CO_2-Budget ist aufgebraucht. Das Pariser Klimaabkommen und das bundesrätliche Netto-Null-Ziel bis 2050 reichen nicht aus, um den Kipp-Punkt zu verhindern, bei dem die Erderwärmung das Leben auf der Erde zur Hölle machen wird. Es sei denn, wir kriegen Treibhausgase im grossen Stil wieder aus der Atmosphäre raus. Aber ob das so einfach geht, da habe ich meine Zweifel. Wie siehst du das?»

Brunner: «Ja, ohne so genannt negative Emissionstechnologien ist das erforderliche Gleichgewicht für Netto-Null-Treibhausgasemissionen nicht zu erreichen.[2] Zusätzlich zur Reduktion der Klimagase auf Null müssen wir den zu viel ausgestossenen Kohlenstoff der Atmosphäre wieder entziehen. Wir benötigen also Negativemissionen, damit wir insgesamt klimapositiv werden können.»

Wir benötigen Negativemissionen, damit wir insgesamt klimapositiv werden können.

Schmidt: «Im Buch steht, dass wir rund 400 Gigatonnen CO_2 aus der Atmosphäre wieder entfernen und dauerhaft speichern müssen. Das entspricht einem 10 Kilometer hohen Würfel mit einer Fläche von 40'000 Quadratkilometern, in etwa die Fläche der Schweiz. Aber wie soll das gehen?»

Brunner: «Es gibt verschiedene Ideen und Ansätze, sowohl natürliche als auch technologische. Allen ist gemein, dass noch Fragen bezüglich Kosten, Umweltauswirkungen, Dauerhaftigkeit oder Zielkonflikte geklärt werden müssen (siehe Infobox). Das grösste Potenzial und das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis liegt bislang bei den biologischen Verfahren. Dazu gehören die Aufforstung von Wäldern, schonende Bodenbewirtschaftung oder die Wiederherstellung von Küstenfeuchtgebieten und Mooren.»

Schmidt: «Ich habe aber schon gelesen, dass z.B. die Aufforstung gewisse Limiten hat.»

Brunner: «Richtig, die Aufforstung braucht enorme Flächen, und der Platz auf der Erde ist begrenzt. Nicht überall macht das Pflanzen von Bäumen Sinn. Im hohen Norden wäre es klimatechnisch sogar kontraproduktiv, da Treibhausgase aus dem Permafrost freigesetzt werden könnten. Effektiver wäre es, die Wald-Rodungen in den Tropen zu stoppen und dort wieder aufzuforsten. Die Böden hingegen können sehr viel mehr CO_2 aufnehmen, wenn sie sanfter bewirtschaftet werden. Das macht sie zudem fruchtbarer und widerstandsfähiger gegen die Folgen des Klimawandels. Ähnlich wie bei der Aufforstung sind die Böden aber irgendwann mit Kohlenstoff gesättigt. Eine andere Option ist Pflanzen- beziehungsweise Biokohle. Sie besteht aus Kohlenstoff, den die Pflanze beim Wachsen gebunden hat. Speichern kann man diesen Kohlenstoff, wenn die Biokohle in die Böden eingearbeitet wird.»

Schmidt: «Aha. Und wie steht es um die technologischen Verfahren zur CO_2-Abscheidung?»

Illustration aus dem Buch «CO2: Fünf nach zwölf»

So viel CO_2 müssen wir der Atmosphäre entziehen, um die langfristigen Klimaziele zu erreichen.

Foto: Susanne Schmidt

Florian Brunner, Leiter Fachbereich Klima bei der SES, im Gespräch mit Kommunikationsleiter Valentin Schmidt über mögliche Methoden der CO_2-Abscheidung.

Brunner: «Die sind noch am Anfang ihrer Entwicklung, erst teilweise vorhanden oder noch nicht abschliessend erprobt. Am teuersten sind bislang so genannte Air-Capture-Verfahren, wie die Schweizer Firma Climeworks sie einsetzt. Das CO_2 direkt der Atmosphäre zu entziehen, klingt vielversprechend, ist allerdings äusserst energieintensiv. Strom und insbesondere Wärme sind nötig, um das CO_2 zu filtern. Nichtsdestotrotz sind die Kosten am Sinken. Die grosse Chance besteht darin, aus dem gefilterten CO_2 synthetische Kraftstoffe herzustellen: Das Treibhausgas könnte schon bald von einem unerwünschten Abgas zu einem wertvollen Rohstoff für industrielle Prozesse werden. Der Fachbegriff hierfür lautet CCU — Carbon Capture & Utilization. Dabei gilt es aber zu berücksichtigen, dass das CO_2 als Rohstoff zwischenzeitlich gebunden, bei der energetischen Nutzung aber auch wieder freigesetzt wird und so keinen Klimaschutzeffekt aufweist!»

Schmidt: «Das klingt alles noch vage. Was sollten wir denn angesichts dieser Unklarheiten tun?»

Brunner: «Die Antwort ist simpel: Alles! Wir sollten möglichst alle Ansätze weiterverfolgen. Technologien, die der Atmosphäre CO_2 entziehen, müssen neben der Steigerung der Energieeffizienz und dem Ausbau der erneuerbaren Energien Teil des globalen Klimapfads werden. Es müssen parallel alle Hebel in Bewegung gesetzt werden. Die Hoffnung auf negative Emissionstechnologien darf aber nicht als Ausrede dienen, um den Ausbau der Erneuerbaren zu verzögern. Der Umbau unserer Energieversorgung muss jetzt geschehen. Für die letzten paar Tonnen CO_2, deren Ausstoss wir nicht komplett vermeiden können[3], bietet sich durch NET eine Möglichkeit, sie aus der Luft zu ‹waschen›.»

Was sollten wir angesichts dieser Unklarheiten tun? Die Antwort ist simpel: Alles! Wir sollten möglichst alle Ansätze weiterverfolgen.

Schmidt: «Danke Florian. Das stimmt mich jetzt wieder etwas positiver.» ‹

Negative Emissionstechnologie

Wird CO_2 der Erdatmosphäre entzogen und dauerhaft gespeichert, so spricht man von Kohlendioxidabscheidung und -speicherung. Es ist dies das Gegenteil von Emissionen und wird als negative Emissionstechnologien (NET) bezeichnet. Diese unterteilen sich in:

- **Natürliche Methoden:** Das biologische Einfangen von CO_2 geschieht als Erweiterung/Vergrösserung von natürlichen Senken wie Wäldern (Baumwachstum entzieht der Luft CO_2 und speichert es), Moore, Pflanzen, Ozeane oder landwirtschaftliche Flächen, d.h. Böden. Hierbei wird Kohlenstoff über Jahre im Boden bzw. in so genannter Biokohle eingelagert und gebunden.
- **Technologische Methoden:** Das CO_2 aus den Abgasen industrieller Prozesse wird z.B. durch chemische oder physikalische Filterverfahren direkt aus der Umgebungsluft eingefangen und an anderer Stelle gespeichert, z.B. im Untergrund (Direct Air Capture with Carbon Storage DACCS). Es ist dabei je nach Technologie viel Wärmeenergie notwendig. Diese muss logischerweise aus erneuerbaren Energiequellen stammen.

1 *Boris Previšić (2020), CO_2: Fünf nach zwölf – Wie wir den Klimakollaps verhindern können. Mandelbaum Verlag, Berlin.*
2 *Anfangs September hat der Bundesrat einen Bericht über die Bedeutung von negativen CO_2-Emissionen für die künftige Schweizer Klimapolitik gutgeheissen.*
3 *In der Zement- und Stahlindustrie oder auch Landwirtschaft (Viehzucht) sind Emissionsreduktionen bedeutend schwieriger als bei Verkehr, Wärme und Strom.*

SES aktuell

> Neues SES-Leitbild

Im Rahmen der Strategie 2020 – 2025 hat die SES ihr Leitbild angepasst. Unsere Vision ist eine Energieversorgung, die vollständig aus erneuerbaren Quellen stammt. Um dies zu erreichen, setzen wir uns für einen sorgsamen und effizienten Umgang mit Energie, den raschen Ausstieg aus fossilen und atomaren Energieträgern sowie einen rücksichtsvollen Ausbau dezentraler erneuerbarer Energiequellen ein. Dieser Prozess muss sozialverträglich ausgestaltet sein. Wir stehen dafür ein, dass der Energiepreis ökologische und gesundheitliche Folgekosten abbildet. Kommende Generationen sollen nicht durch Emissionen, Abfälle und Risiken benachteiligt werden. Mehr zu unseren Zielen und zum neuen Leitbild finden Sie auf unserer Website:

» *www.energiestiftung.ch/ueber-uns-leitbild.html*

> Neue Rubrik «Energiesuffizienz»

Die SES hat sich im Verlauf dieses Jahres verstärkt mit dem Thema Energiesuffizienz auseinandergesetzt. Neben einer Studie zum Effekt des Corona-Virus auf unser Verhalten und den Energieverbrauch (vgl. Artikel S. 16 in dieser Ausgabe), einem Ratgeber zum Thema Graue Energie und der im November anstehenden Abendveranstaltung ist neu auf unserer Website die Rubrik «Energiesuffizienz» zu finden. Für uns ist klar, dass die Suffizienz im Hinblick auf die begrenzten Ressourcen des Planeten und die aktuelle Konsumgesellschaft dringend mehr Beachtung benötigt – auch wenn Politik, Wirtschaft und Bevölkerung dem Thema beziehungsweise seiner Notwendigkeit noch grösstenteils skeptisch gegenüberstehen. Suffizienz ist ein unabdingbarer Pfeiler für eine erfolgreiche Energiewende.

» *www.energiestiftung.ch/suffizienz.html*

> SES in den Medien (1)

Gastkommentar zum Atomausstieg

Dinosaurier haben in der Energiepolitik nichts zu suchen

Immer noch behaupten Lobby-Organisationen, der Atomausstieg gefährde unseren Wohlstand. Fakt ist: Erneuerbare Energien sind preisgünstig und stehen genügend zur Verfügung.

In den Gastkommentarspalten des «Tages-Anzeigers» fand im August eine energiepolititsche Debatte zum Thema Schutz versus Nutzen statt. In die Diskussion klinkte sich auch Lukas Weber ein, seines Zeichens Wortführer der GegnerInnen der Energiestrategie 2050 vor drei Jahren. Weber plädierte durch die Blume für neue AKW in der Schweiz. Grund genug für SES-Geschäftsleiter Nils Epprecht, sich in die Debatte einzuschalten: Der Ausbau erneuerbarer Energien und der Schutz unserer Lebensräume schliessen sich nicht aus. Es gilt, die verschiedenen Umweltanliegen im Einzelfall abzuwägen und den Konflikt durch Suffizienz- und Effizienzbestrebungen abzufedern. Und natürlich verlor er ein paar Worte zum Thema Atomkraft…

» *www.tagesanzeiger.ch/meinungen/gastkommentare*

> SES in den Medien (2)

20 Minuten — News — Video — Radio — Lifestyle — Cockpit

TAUSENDE ARBEITSPLÄTZE

So viele neue Jobs können durch Solarenergie entstehen

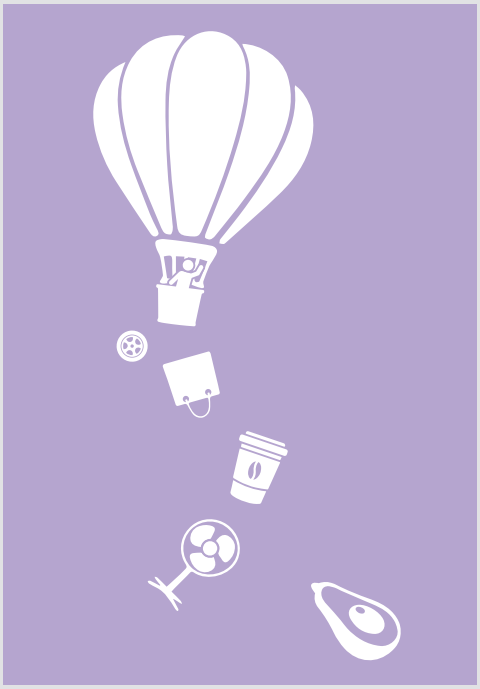
Umweltfreundlich und ein Jobmotor: Eine neue Studie belegt, dass der Ausbau der Fotovoltaik in der Schweiz 14'000 neue Stellen generieren kann.

Impulse auf dem Arbeitsmarkt sind in der Corona-Ära gefragt. Die ZHAW hat im Auftrag der SES analysiert, wie hoch das Potenzial an neuen Arbeitsplätzen ist, wenn die Schweiz den Ausbau der Solarenergie entschlossen angeht. Studienautor Jürg Rohrer hält fest: «Wenn wir die am einfachsten nutzbaren Flächen mit Solaranlagen bestücken, ergibt sich ein Bedarf von rund 14'000 zusätzlichen Arbeitsplätzen.» Besonders interessant: Das Arbeitspotenzial ist gemäss Studie rasch aktivierbar. 12'000 neue Stellen entstünden alleine in der Montage, wo die wichtigsten Grundlagen mit einer kurzen Anlehre von wenigen Wochen erlernt werden könnten. Weitere 2000 Stellen betreffen Fachplanerinnen und Fachplaner, wofür je nach Vorbildung eine etwa halbjährige Weiterbildung nötig ist.

» *www.energiestiftung.ch/studien*

SES-ABENDVERANSTALTUNG

SUFFIZIENZ – WIE BITTE?
Vom Überfluss zum guten Mass



Mittwoch, 25. November 2020, Kulturhaus Kosmos Zürich
18.15 Uhr: im Gespräch mit Nils Epprecht, inklusive Apéro (für SES-Mitglieder)
20.00 Uhr: öffentliche Abendveranstaltung zum Thema Suffizienz

Die übermässige Belastung des Planeten, Klimawandel und Biodiversitätsverlust gefährden unsere Lebensgrundlagen. Die Technik alleine scheint bislang keine Besserung zu bringen, Energie- und Ressourcenverbrauch wachsen ebenso wie die Wirtschaft. Derweil stagniert in reichen Ländern die Zufriedenheit. Ein sorgfältigerer Umgang mit unseren beschränkten Ressourcen scheint nötig.
Was ist eigentlich ein gutes Leben und wie erreichen wir das gute Mass? Wie kommen wir von einer fossilen Welt in eine suffiziente, zukunftsfähige Welt?

Keynote-Referat von
- Marcel Hänggi, Historiker, Umweltjournalist und Buchautor

Inputs von
- Massfabrik
- WWF Schweiz
- Das Lamm
- Klimastreik

Podiumsdiskussion mit
- VertreterInnen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Medien
- Moderation: Christoph Keller, Journalist

Begrenzte Platzzahl, Eintritt kostenlos. Um Anmeldung wird gebeten:
www.energiestiftung.ch/anmeldung oder Tel. 044 275 21 21

> Workshop: AKW in der Klimakrise

Am 31. Oktober lädt die SES gemeinsam mit AKWende zu einem Workshop, an welchem Interessierte mit Fachleuten kontrovers diskutieren: Um die Klimaerhitzung aufzuhalten, müssen wir den Energiesektor komplett dekarbonisieren. Der Ersatz fossiler Energieträger (Öl, Gas, Kohle) durch Erneuerbare wie Wind, Wasser und Sonne gilt dabei als nachhaltige Lösung. Skeptische Stimmen meinen, ohne Atomenergie sei eine klimafreundliche Energieversorgung nicht zu erreichen. AtomkritikerInnen entgegnen, AKW seien zu gefährlich, zu teuer und zu langsam, um einen brauchbaren Beitrag für den Klimaschutz zu leisten. Bilden Sie sich eine Meinung und diskutieren Sie mit!

Wann: Samstag, 31. Oktober, 14.00 – 18.30 Uhr
Wo: Kulturpark Zürich
Anmelden unter www.akw-und-klima.ch

Impressum
ENERGIE & UMWELT, Nr. 3 / 2020

Herausgeberin: Schweizerische Energie-Stiftung SES
Sihlquai 67, 8005 Zürich, 044 275 21 21
info@energiestiftung.ch, www.energiestiftung.ch
Spenden-Konto: 80-3230-3 | Iban-Nr. CH69 0900 0000 8000 3230 3

Redaktion & Layout: Rafael Brand, Scriptum,
Tel. 041 870 79 79, info@scriptum.ch
Redaktionsrat: Simon Banholzer (sb), Rafael Brand (rb),
Florian Brunner (fb), Nils Epprecht (ne), Tonja Iten (ti), Katja Jent (kj),
Felix Nipkow (fn), Valentin Schmidt (vs), Reto Planta (rp)

Redesign: fischerdesign, Würenlingen
Korrektorat: Vreni Gassmann, Altdorf
Druck: Ropress, Zürich (klimaneutral & mit Ökostrom gedruckt)
Papier: RecyStar Nature, aus 100% FSC-zertifiziertem Recyclingpapier, prozesschlorfrei gebleicht
Auflage: 9'800, erscheint 4 x jährlich

SES-Fördermitgliedschaft (inkl. E & U-Abo):
Fr. 400.– Kollektivmitglieder
Fr. 100.– Paare / Familien
Fr. 75.– Verdienende
Fr. 30.– Nichtverdienende

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

Der Streitpunkt: Statt die Untersuchungen am Originalmaterial vorzunehmen, griff die Axpo auf Fremdmaterial in Form einer Nachbildung des Reaktordruckbehälters (Replika) zurück. Diese steht nun vor dem AKW Beznau.

STREIT ZWISCHEN ÖKO-INSTITUT UND ATOMAUFSICHT ENSI

Replika-Doping wirkt Wunder in Beznau

An der Tour de France scheiden sich die Geister. Die einen sind fasziniert von Leistung und Risiken der Fahrer. Die anderen winken ab und sehen Dopingsünder. Ähnlich verhält es sich mit AKW: In die Jahre gekommen, wundern sich so manche, wie sie noch immer die volle Leistung erbringen. Wie ist das möglich trotz Abnutzung unter Extrembedingungen?

*Von **Simon Banholzer***
SES-Leiter Fachbereich Atomenergie

Spätestens seit 2010 ist klar, dass der Reaktor Beznau I das schwächste Glied im Schweizer AKW-Feld ist.[1] Bei der Überprüfung der Alterung wurde bereits damals festgestellt, dass die Abnutzung des Reaktordruckbehälters weiter fortgeschritten ist als erwartet. Die Besitzerin Axpo versprach, 700 Millionen in die Erneuerung der AKW-Komponenten zu investieren. Der Antrieb des Reaktors allerdings, der Reaktordruckbehälter, lässt sich nicht ersetzen. Die Atomaufsicht ENSI bot jedoch in Form einer neuen Messmethode bessere Zahlen an. Dadurch vergrösserten sich die Sicherheitsmargen so sehr, dass die Axpo eine Laufzeit von bis zu 60 Betriebsjahren einplanen kann. Der Sicherheitsnachweis war wieder geglückt.

Fremdblutdoping

Doch schon fünf Jahre später und nach teuren Investitionen in neue Notstandsgeneratoren und andere Sicherheitsinstrumente streikte der Antrieb schon wieder. Die Aufsicht nimmt Beznau I aus dem Rennen. Rund 1000 bislang unbekannte Einschlüsse, respektive Materialfehler, im Reaktordruckbehälter (RDB) lassen schwere Zweifel an der Sicherheit aufkommen. Drei Jahre lang arbeitete die Betreiberin Axpo am Beweis, dass ihr ältester Reaktor sauber (sprich sicher) ist, und musste dabei trotzdem in den Dopingschrank greifen. Statt die nötigen Untersuchungen am Originalmaterial vorzunehmen, griff die Axpo auf Fremdmaterial in Form einer

Nachbildung des Reaktordruckbehälters (Replika) zurück. In der Radsportsprache würde von Fremdblutdoping gesprochen.

Atomaufsicht drückt Auge zu

Letztlich lässt das ENSI das AKW Beznau I im Frühjahr 2018 wieder anfahren. «Die gefundenen Einschlüsse im Reaktordruckbehälter [..] haben keinen negativen Einfluss auf die Sicherheit», konstatierte Georg Schwarz, Leiter des Aufsichtsbereichs Kernkraftwerke.[2] Auch ein beratendes Expertengremium (IRP) kommt zum Schluss, dass der Sicherheitsnachweis der Axpo akzeptiert werden kann.[3]

SES und Greepeace wollen B-Probe

Die SES und Greenpeace Schweiz wollten es genauer wissen und verlangten vom ENSI detaillierte Unterlagen, um mit Experten des unabhängigen, privaten Öko-Instituts den Sicherheitsnachweis zu überprüfen. Das ENSI verweigerte respektive verzögerte die Herausgabe der Dokumente jedoch. So beauftragten die SES und Greenpeace das Öko-Institut, die Beurteilung des ENSI aufgrund der öffentlich einsehbaren Dokumente von Axpo, ENSI und IRP zu analysieren. Gegenüber «SRF Rundschau» sprach Expertin Simone Mohr vom Öko-Institut im November 2019 Klartext: «Meiner Ansicht nach ist das Verfahren nicht zulässig, weil keine ausreichende Vergleichbarkeit gegeben ist. Das Material von der Replika ist im Gegensatz zum Ring C (Original) völlig unbelastet, da es nicht wie im Reaktordruckbehälter über 50 Jahre bestrahlt wurde. Es wurde auch nicht den mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt.»[4] Fliegt der Dopingbeschiss nun auf?

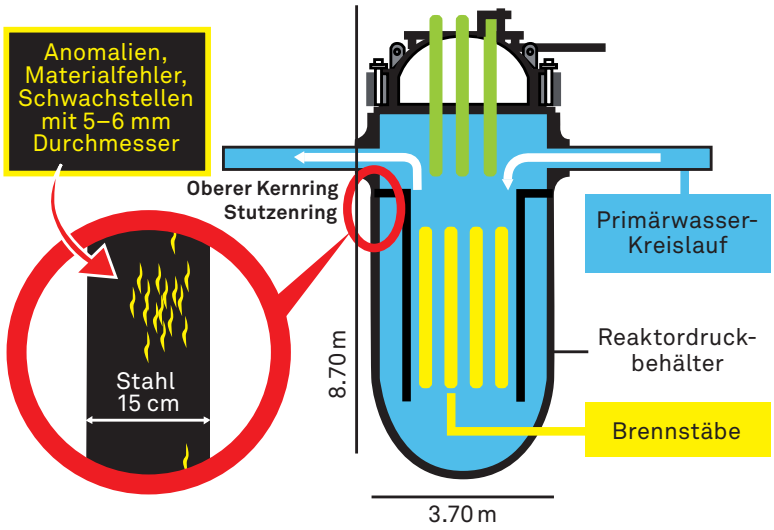
Schlammschlacht

Ein halbes Jahr nach der öffentlichen Kritik der SES und des Öko-Instituts reagierte das ENSI mit einer heftigen Stellungnahme: «Sie (die Kritikpunkte) beruhen auf der Unkenntnis des anwendbaren Regelwerks, einem mangelhaften Verständnis des Konzepts für den Sicherheitsnachweis, (beruhen auf) verzerrt wiedergegebenen Schlussfolgerungen des ENSI und des IRP und dem Ignorieren von wesentlichen Bestandteilen des Sicherheitsnachweises.»[5] Damit spielte das ENSI auf den Mann bzw. die Frau. Tatsächlich wich es dem Kern der Kritik des Öko-Instituts aus. Die Experten des Öko-Instituts liessen nicht locker und doppelten nach: Die zentralen Fragen zur Vergleichbarkeit der Replika, der Stärke der Strahlenversprödung und der Grösse der Sicherheitsmargen blieben vom ENSI unbeantwortet. Nur sie geben Aufschluss darüber, wie gross die Risiken des Weiterbetriebs von Beznau I sind.[6]

Höchstleistungen mit 60?

Weltweit gibt es weniger als eine Handvoll Atomkraftwerke, die wie Beznau I schon über 50 Betriebsjahre unter dem Deckel haben und noch immer Strom produzieren. Die Betreiberin Axpo will unbedingt die Rekordmarke von 60 Jahren erreichen, um die getätigten Investitionen zu amortisieren.

Reaktordruckbehälter (RDB) in Beznau



Grafik: Scriptum; Quellen: ENSI, Axpo, NZZ, Blick

Im Reaktordruckbehälter (RDB) von Beznau I wurden rund 1000 Einschlüsse, sprich Materialfehler und Schwachstellen, festgestellt. Käme es im Reaktordruckbehälter zum Sprödbruch, versagt die Kühlung des Kernbrennstoffs. Es kommt zur Kernschmelze und führt unweigerlich zum Super-GAU.

Bild: SRF Rundschau

So bleibt die zentrale Frage: Wie lange will das ENSI den dopinggestützten Weiterbetrieb noch akzeptieren? Auf diese Frage antwortete Georg Schwarz nach dem Wiederanfahren 2018: «Es ist bekannt, dass der Reaktordruckbehälter (RDB) von Kernkraftwerk Beznau I einen höheren Versprödungsgrad aufweist als vergleichbare Reaktoren. […] Die Auswertung der Bestrahlungsprobensätze, die mehr als 60 Betriebsjahre abdecken, weist jedoch aus, dass der RDB hinsichtlich Sprödbruch-Sicherheit 60 Jahre betrieben werden kann. Die Axpo wird per Mitte 2018 einen neuen Langzeitbetriebsnachweis für die Betriebsdauer von 50 bis 60 Jahren einreichen, den das ENSI prüfen wird.»

Das ENSI liess sich also überzeugen, dass der Reaktordruckbehälter 60 Betriebsjahre aushält. Gleichzeitig wird zugewartet: Denn die Auswertung des Langzeitbetriebsnachweises wird noch mindestens ein Jahr dauern. Bis dahin zumindest bleibt das gedopte Beznau I als Wasserträger im AKW-Feld und verhilft den jüngeren Kollegen Gösgen und Leibstadt vielleicht noch zu ganz anderen Rekorden. ‹

1 *http://static.ensi.ch/1312544909/langzeitbetrieb_kkb.pdf*
2 *Sicherheitstechnische Stellungnahme zum Langzeitbetrieb des Kernkraftwerks Beznau Block 1 und Block 2, 2010, S.20.*
3 *www.ensi.ch/de/2018/03/06/fuer-das-ensi-zaehlen-nur-fakten-und-die-sicherheit/*
4 *www.ensi.ch/de/2018/03/06/umfangreiche-tests-zeigen-keine-hinweise-auf-negative-einflusse-der-einschlusse-auf-die-sprodbruch-referenztemperatur*
5 *Gefährliches AWK? Neue Zweifel an Sicherheit von Beznau I, siehe: www.srf.ch/play*
6 *www.ensi.ch/de/2020/06/04/ngo-kritik-am-kkw-beznau-ist-unhaltbar/*
7 *www.energiestiftung.ch/medienmitteilung/akw-beznau-ensi-weicht-zentraler-kritik-aus.html*

«Ich möchte nicht zurück in eine Welt, in der Biodiversität infrage gestellt wird, in der fossile Brennstoffe mehr Subventionen erhalten als erneuerbare Energien.»

UN-Generalsekretär Antonio Guterres appelliert an die Staaten, eine Transformation weg von fossilen Brennstoffen einzuleiten. Die Corona-Pandemie hat laut Guterres gezeigt, dass die Gesellschaft in der Lage sei, sich zu verändern.

Quelle: Nachrichtenagentur AFP, 8. September 2020

AZB
P.P. / JOURNAL
CH-8005 ZÜRICH

Bitte melden Sie uns Ihre neue Adresse. Danke!