

Atomausstieg konkret. Potenziale, Massnahmen und Gewinne.

Es ist heute keine Frage mehr, dass wir aus der Atomenergie aussteigen müssen. Die Frage stellt sich nach dem wie und bis wann. Die Berechnungen der Umweltallianz zeigen: Die Schweiz hat die besten Voraussetzungen und Potenziale, um bis 2025 bereits den Umstieg auf eine erneuerbare und sichere Stromversorgung zu realisieren. Wie schnell wir das erreichen, ist eine Frage des gemeinsamen politischen Willens. Je schneller und engagierter wir handeln, desto weniger hoch problematische Lasten müssen wir und unsere Nachkommen aus Risiken und Folgen der Atomenergie tragen.

Stromversorgung heute und in Zukunft

Der heutige Schweizer Strommix besteht zu rund 56% aus Wasserkraft und zu 39% aus Atomenergie. Der Rest wird durch thermische dezentrale Wärmekraftkoppelungsanlagen (4%) und durch neue erneuerbare Energien (1%) gedeckt.

Wie entwickelt sich nun das Stromangebot bei einem gestaffelten Ausstieg aus der Atomenergie? Wie wird sich die Nachfrage in den nächsten Jahren entwickeln?

Szenario Ausstieg 2025

Das Stromangebot reduziert sich bei einem Umstieg bis zum Jahr 2025 um rund 24 Terawattstunden (TWh)ⁱ; hauptsächlich durch den Wegfall der fünf Schweizer Atomkraftwerke.

Die Stromnachfrage wird sich ohne veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen laut Prognosen bis 2025 um rund 12 TWh erhöhenⁱⁱ.

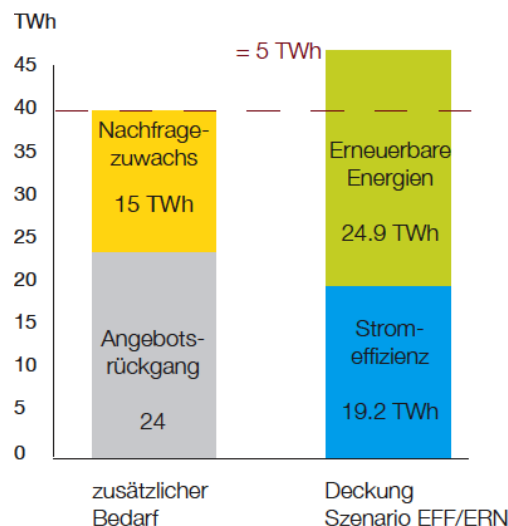
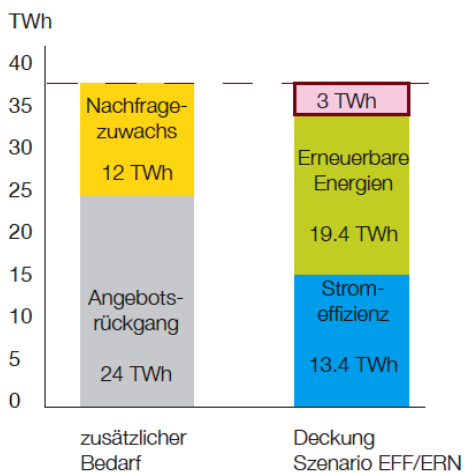
Die Differenz aus Angebot und Nachfrage ergibt rund 36 TWh Deckungsbedarf. Diese kann wie folgt gedeckt werden: Erneuerbare Energien können bis 2025 um mindestens 19 TWh ausgebaut werden. Bei der Stromeffizienz besteht ein Einsparpotenzial von rund 13 TWh.

Für eine Inlanddeckung von 100% fehlen somit rund 3 TWh Strom (entspricht 4% des Stromverbrauchs im Jahr 2025). Im Unterschied zu den oben erwähnten Zubau- und Einsparpotenzialen sind diese 3 TWh zwar technisch unproblematisch realisierbar, sie bedingen jedoch entweder eine verschärfte Reglementierung (Effizienz) oder haben unter erhöhten Grenzkosten (Photovoltaik) zu geschehen. In einer Übergangszeit von 5 bis 10 Jahren könnten sie auch ausländisch gedeckt werden, durch Importe von Solarenergie aus dem Süden oder Windenergie aus dem Norden.

Szenario Ausstieg 2035

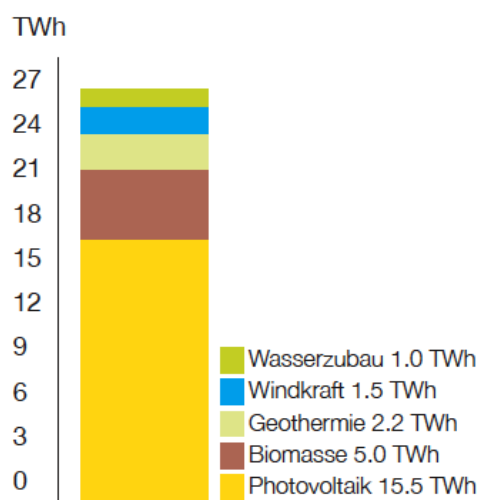
Das Stromangebot reduziert sich wie oben dargestellt (vgl. 2025).

Die unbeeinflusste Stromnachfrage wird sich bis 2035 um rd. 15 TWh – nämlich auf 75 TWh – erhöhen (siehe Fussnote 2). Die Differenz aus Angebot und Nachfrage von rund 39 TWh wird wie folgt gedeckt:



Zusätzliche erneuerbare Energien liefern bis 2035 rund 25 TWh. Mit Stromeffizienz werden rund 19 TWh eingespart. Es resultiert ein Überschuss von rund 5 TWh, der für den Stromhandel zur Verfügung steht. Dieses Szenario wäre im Jahresschnitt somit komplett inländisch realisierbar.

Die 24.9 TWh beim Zubau erneuerbarer Energien setzen sich wie folgt zusammen:



Netzinfrastruktur der Zukunft

Voraussetzung für den Umstieg auf eine 100 % erneuerbare Stromversorgung ist ein Netz, das für eine dezentrale Stromproduktion ausgelegt ist. Rasch muss deshalb die Anpassung der Netzinfrastruktur in Angriff genommen werden. Die Zukunft liegt hier bei den so genannten Smart Grids (intelligenten Netzen), welche auch eine Steuerung der Nachfrage erlauben. Warmwasserpumpen, Kühlaggregate etc. laufen also genau dann, wenn dank Sonne oder Wind viel produziert wird.

Stromversorgung gesichert

Bis 2025 sollen 20–25% der Jahresstromproduktion von der Sonne kommen. Wie gleichen wir die jahreszeitlichen Schwankungen aus? Die Berechnungen der künftigen Nachfrage und Produktion für das Winterhalbjahr zeigen, dass der Winterimportüberschuss bis 2035 auf dem Niveau der vergangenen Jahre bleiben wird. Der tiefere Ertrag der Photovoltaik im Winter wird einerseits

durch hohe Wintererträge von Biomasse-WKK und Wind etwas korrigiert. Gleichzeitig wird die Stromnachfrage im Winter stärker zurückgehen als im Sommer (Klimaanlagen vs. Elektroheizungen und effizientere Beleuchtung). Die Berechnungen zeigen, dass der vorhandene Kraftwerkpark sonnenlose Wintertage problemlos überbrückt. Allein die Band- und Spitzenkraftwerke plus die Speicherkraft würden 85 sonnenlose Tage am Stück abdecken.

Produktionsüberschüsse von sonnenreichen Tagen können in den Pumpspeichern zwischengespeichert oder als Überschuss exportiert werden.

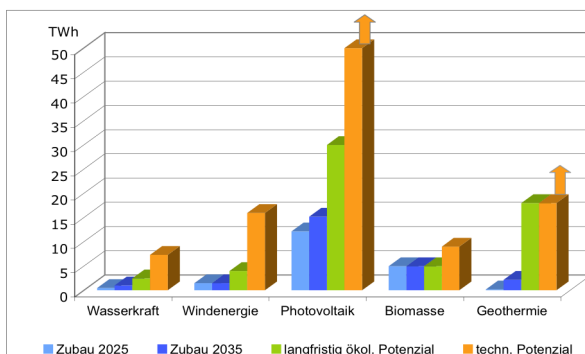
Gewinne

Für Gesellschaft und Umwelt

Eine Stromversorgung ohne Atomkraftwerke ist in jeder Hinsicht ein Gewinn für Gesellschaft und Umwelt. Sie bedeutet weniger ökologische und finanzielle Risiken, verminderte Abhängigkeit vom Ausland und erhöhte Sicherheit.

Der Neubau von Atomkraftwerken ist seit Beginn der Katastrophe in Fukushima definitiv Geschichte, da sie untragbare ökologische und gesellschaftliche Risiken bergen. Neue Gaskraftwerke untergraben die Klimaschutzbemühungen und erhöhen zudem die Abhängigkeit vom Ausland.

Mit den vorgeschlagenen Massnahmen wird das ökologische Potenzial nicht ausgeschöpft, geschweige denn das technische Potenzial (siehe auch Grafik). Dies bedeutet, dass der zur Landesversorgung notwendige Ausbau der erneuerbaren Energien naturverträglich und innerhalb des bestehenden gesetzlichen Rahmens möglich ist.



Beispiel Photovoltaik: Das ausgewiesene ökologische Potenzial lässt sich auf bestehenden Siedlungsflächen, also auf Haus- und Hallendächern, überdachten Parkplätzen etc. realisieren. Ein kleiner Teil des Zubaus könnte entlang von Bahn- und Strassen-Trassen sowie auf Lawinenverbauungen stattfinden. Freiflächen werden keine zugebaut.

Beispiel Windenergie: Hier besteht theoretisch ein ökologisches Potenzial von 4 TWh. Zur Bedarfsdeckung reichen im Szenario 2035 1,5 TWh aus.

Für die Wirtschaft

Erneuerbare Energien und Stromeffizienz sind auch wirtschaftlich die beste Lösung, denn sie stärken Unternehmen und Gewerbe nachhaltig und sind volkswirtschaftlich betrachtet rentabler als der Bau von neuen Grosskraftwerken.

Das hat die Infrac-Studie 2010 «Effizienz und Erneuerbare Energien: Wirtschaftliche Alternative zu Grosskraftwerkenⁱⁱⁱ» detailliert aufgezeigt. Durch die Strategie «100 Prozent inländisch» wird eine höhere inländische Wertschöpfung erreicht als mit dem Bau neuer Atom- und Gaskraftwerke. Dazu werden mehr langfristige und sichere Arbeitsplätze generiert und die Volkswirtschaft wird weniger belastet als durch den Bau von Grosskraftwerken.

Auch bei den Gestehungskosten haben die erneuerbaren Energien die Nase vorn. Während Atomstrom immer teurer wird, nehmen sie für erneuerbare Energien kontinuierlich ab. Die Nachfrage und Produktion von Photovoltaik zum Beispiel steigen weltweit rasant, was zusammen mit der technischen Innovation zu markanten Kostenreduktionen führt.

Schliesslich trägt auch die Energieeffizienz dazu bei, viel Strom und damit Geld zu sparen (3.6 Mia CHF/pro Jahr).

Auf 2035 gerechnet kostet der Ausstieg aus der Atomenergie die Schweiz rund 30 Mio. Fr. pro Jahr, also weniger als 0,1 Rappen pro Kilowattstunde (kWh) oder 4 Franken pro Person und Jahr. Auf 2025 gerechnet sind es bis 0,5 Rappen pro kWh oder bis 35 Franken pro Person und Jahr. Darin nicht integriert sind die Reduktion der bisher nicht eingerechneten externen Umweltkosten und die Vorteile für die Exportindustrie. Diese hat McKinsey (2010)^{vi} bei einem weit weniger

ambitösen Szenario auf 22 Mrd. Mehrumsatz im Jahr 2020 geschätzt, also fast 3000 Fr pro Person und Jahr. Deshalb dürfte eine umfassende volkswirtschaftliche Betrachtung klar positive Nettoeffekte für die Schweiz zeigen.“

Es braucht 10 Bausteine^{iv}, um diese volkswirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gewinne zu erreichen:

Bausteine 1–3: Parlamentarische Vorgaben

1. Atomausstiegsbeschluss und definitiver Rückzug der Rahmenbewilligungsgesuche
2. Zielpfad für Stromeffizienz und für Stromproduktion aus erneuerbaren Energien
3. Nationale Informations- und Ausbildungsoffensive

Bausteine 4–7: Stromeffizienz^v

4. Effizienzreize:
 - Staatsquotenneutrale Lenkungsabgabe auf Strom (Wirkung: 20 TWh);
 - Aufstockung wettbewerblicher Ausschreibungen (10 TWh);
 - Nationaler Effizienzbonus für Industrie- und Dienstleistungsunternehmen (5 TWh)
5. Bestgeräte-Strategie: Strenge Mindestanforderungen für Beleuchtung, Geräte und Motoren (6 TWh)
6. Ersatzpflicht für Elektroheizungen und -Boiler (5,6 TWh)
7. Effizienzauftrag an Energieversorgungsunternehmen (19 TWh)

Bausteine 8–10: Erneuerbare Energien^{vi}

8. Kostendeckende Einspeisevergütung ausbauen: Deckel weg (19–25 TWh oder zielorientierte Wirkung)
9. Hemmnisse bei erneuerbaren Energien abbauen
10. Ausbau der Netzinfrastruktur und Lastmanagement (Smart Grids)

Hinweis: Die angegebenen Wirkungen in TWh können aufgrund von Überschneidungen nicht einfach addiert werden, es sind Wirkungen von Einzelmassnahmen.

Fussnoten

ⁱ Einberechnet: Wegfall der Stromproduktion aus AKW (rd. -25 TWh), technische Verbesserung bestehender Wärmekraftkoppelungs-Anlagen (rd. +1 TWh). Gleich bleibender Anteil der Stromproduktion aus Wasserkraftanlagen unter der Annahme, dass die Reduktion der Produktion infolge Klimaerwärmung und Erhöhung Restwassermengen durch technische Verbesserungen bei mittleren und grossen Wasserkraftwerken kompensiert werden. Bezugsjahr 2010 (60 TWh Endverbrauch).

ⁱⁱ Quellen: BFE Szenario I und VSE. Aktualisierungen mit Hilfe neuer Prognosen zu Bevölkerungsentwicklung (Bundesamt für Statistik 2010), Wirtschaftswachstum und Elektrifizierung (Energietrialog 2010 und INFRAS/TCN 2010). Bezugsjahr 2010 (60 TWh Endverbrauch).

ⁱⁱⁱ Wirtschaftlichkeit im Detail:
<http://www.umweltallianz.ch/stromzukunft>

^{iv} Details Bausteine:
<http://www.umweltallianz.ch/stromzukunft>

^v Effizienzmassnahmen im Detail:
<http://www.umweltallianz.ch/stromzukunft>

^{vi} Erneuerbare im Detail:
<http://www.umweltallianz.ch/stromzukunft>

^{vii}
www.mckinsey.com/locations/swiss/news_publications/pdf/Wettbewerbsfaktor_Energie.pdf