

VSE

Wege in die neue Stromzukunft

Kurzbericht



IMPRESSUM

Herausgeber: Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE), Aarau

Konzept, Design und Illustrationen: Silvia Aebi, aebi allenspach kommunikation gmbh, Elgg

Übersetzungen: Tradeo, bureau de traduction, Court

Druck: Vögeli AG, Marketingproduktion & Druck, Langnau i. E.

Auflage: 6 000 Exemplare

© VSE 2012

Dieser Bericht erscheint in deutscher, französischer und italienischer Sprache.

Inhaltsverzeichnis

Wege in die neue Stromzukunft	4
Szenario 1: Der Bergwanderweg	6
Szenario 2: Der alpine Pfad	8
Szenario 3: Die schwierige Klettertour	10
Strom sparen: Leichter gesagt als getan	12
Erneuerbare Energien werden immer wichtiger	16
Ohne Importe und Gaskombikraftwerke geht es zumindest im Übergang nicht	20
Bis 2050 müssen über 100 Milliarden Franken investiert werden	24
Zielkonflikte lösen	26
Die Gesellschaft von der Notwendigkeit neuer Produktions- und Netzanlagen überzeugen	28
Verlässliche Rahmenbedingungen schaffen	29
Den Anschluss an europäische Märkte beibehalten und ausbauen	30

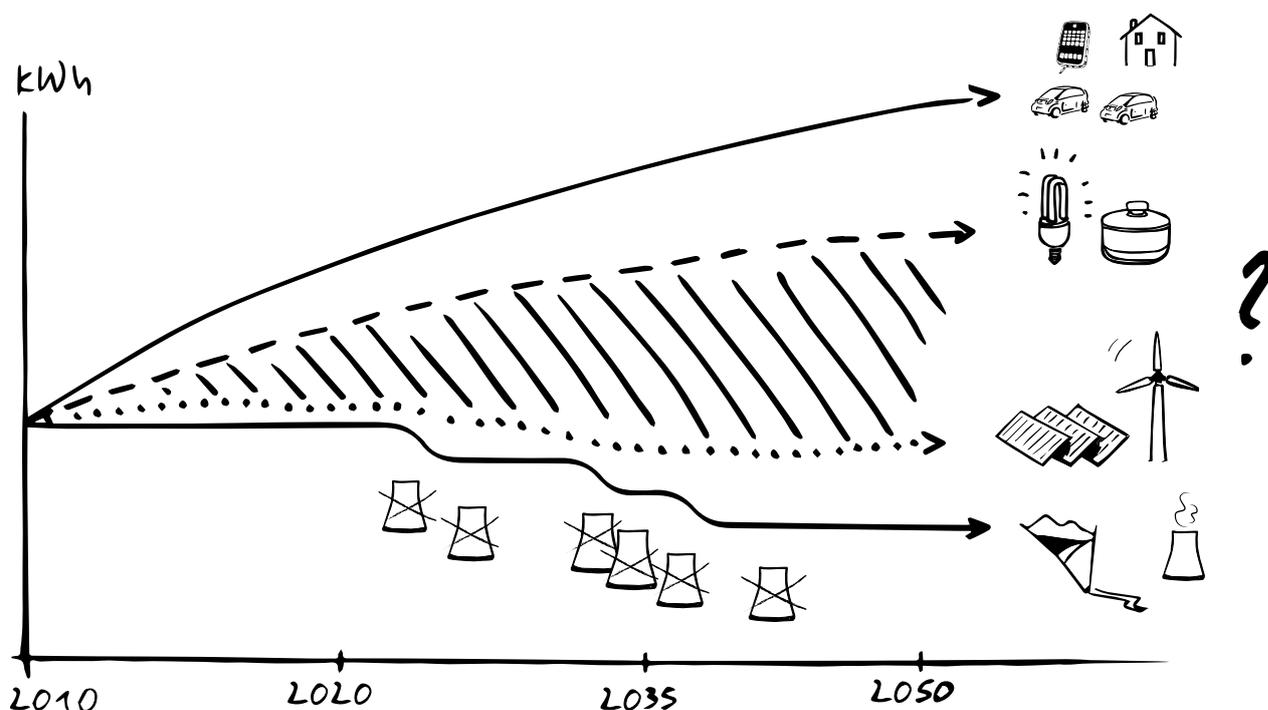


Wege in die neue Stromzukunft

Strom ist wichtig und äusserst wertvoll. Wir setzen Strom so selbstverständlich ein, dass uns dies selten bewusst wird. Dabei ist die Liste von Stromanwendungen lang und wird ständig länger. Immer häufiger kommen auch Anwendungen hinzu, bei denen Strom andere Energiearten ersetzt. Dies macht ihn immer populärer und spart erst noch Energie, denn Strom lässt sich von allen Energieträgern am effizientesten einsetzen. Wenn er zudem, wie in der Schweiz, praktisch CO₂-frei produziert wird, kommt ihm eine Schlüsselfunktion bei der Eindämmung des Klimawandels zu.

Der Konsum von Strom wächst von Jahr zu Jahr. Mit Massnahmen im Bereich der Stromeffizienz lassen sich die Auswirkungen dieses Trends etwas dämpfen, aber wir müssen uns Gedanken darüber machen, wie die neue Stromzukunft nach dem Beschluss des Bundesrats, die bestehenden Kernkraftwerke nach ihrer Stilllegung nicht durch neue zu ersetzen, aussehen soll. Welchen Beitrag können die erneuerbaren Energien leisten? Welche Herausforderungen für die Stromversorgung bringt ein hoher Anteil an Erneuerbaren mit sich? Wie wird ein allenfalls verbleibender Bedarf gestillt, der nicht durch die Erneuerbaren gedeckt wird?

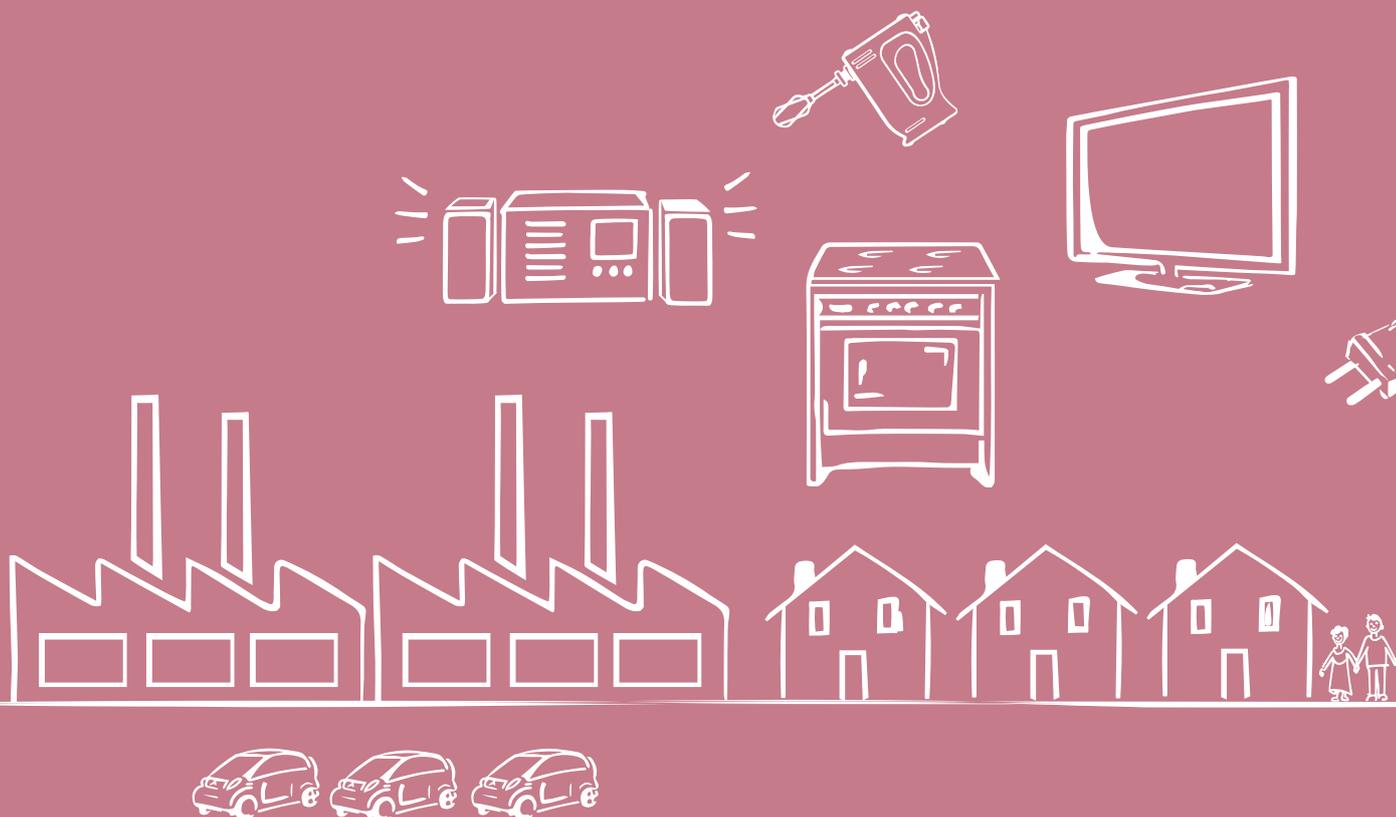
ABBILDUNG 1: Bleibt ein ungestillter Bedarf zwischen der Stromnachfrage (obere Linien) und dem Produktionsangebot (untere Linien), der nicht durch die Erneuerbaren gedeckt wird?



Die Strombranche zeigt drei mögliche Wege in die neue Stromzukunft auf. Jeder Weg bedeutet ein Szenario mit eigener Energie- und Umweltpolitik. Die Nachfrage nach Strom und der Zubau an erneuerbaren Energien wurden unter der Berücksichtigung der jeweils geltenden Rahmenbedingungen bestimmt. Basierend auf einem für diese Studie erstellten Modell wurde anschliessend das europäische Stromversorgungssystem in seinem stündlichen Ablauf simuliert und weitere Anlagen oder Importe wurden errechnet, die den schweizerischen Kraftwerkspark ergänzen. Es war dabei nicht das Ziel, ein bestimmtes Ergebnis, sondern die wirtschaftlichste Lösung unter den gegebenen Bedingungen zu finden. Das genaue Vorgehen sowie die Angaben und Überlegungen, die zu den drei Szenarien geführt haben, sind im Gesamtbericht detailliert beschrieben.

Es ist nicht an der Strombranche zu entscheiden, welcher der drei Wege zu beschreiten ist. Diese Entscheidung liegt letztlich beim Stimmvolk. Hingegen sehen wir als Stromversorger, die zu 80 Prozent im Besitz von Kantonen und Gemeinden sind, es als unsere Aufgabe an, die Konsequenzen der einzelnen Szenarien mit ihren Zielkonflikten, Kosten und weiteren Auswirkungen aufzuzeigen. Denn kompetent entscheiden kann nur, wer die Konsequenzen seiner Entscheidung kennt.

Michael Frank, Direktor VSE

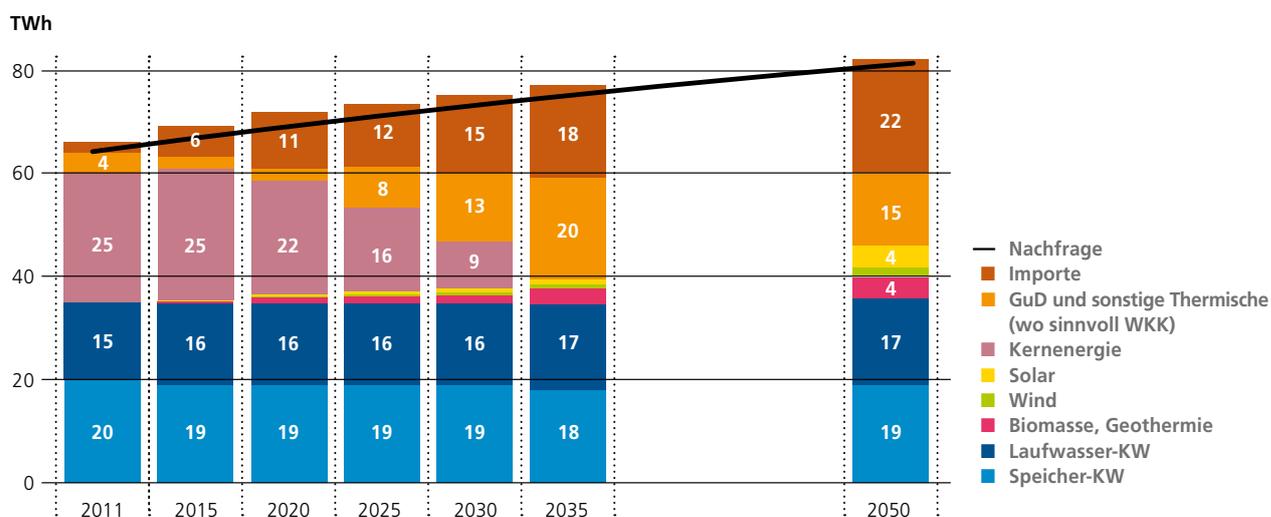


Szenario 1: Der Bergwanderweg

Energiepolitischer Rahmen

Dieses Szenario geht von höheren energie- und umweltpolitischen Zielsetzungen gegenüber der Vergangenheit aus und sieht moderat verstärkte energiepolitische Massnahmen vor. Die Akzeptanz von neuen Netz- und Produktionsanlagen ist höher. Die Energiestrategie und -ziele der EU sowie die Teilnahme der Schweiz an den internationalen Handels- und Ausgleichsmechanismen bei der CO₂-Reduktion bilden den Rahmen für dieses Szenario.

ABBILDUNG 1.1: Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 1



Quelle: VSE

Stromverbrauch

- Die Nachfrage steigt bis 2050 um 25 % auf 81 TWh, was einer Zunahme von 0,6 % pro Jahr entspricht. Gründe dafür sind das Bevölkerungswachstum und das Wirtschaftswachstum und die Substitution fossiler Energie bei Wärme bzw. Mobilität.
- Nachfragedämpfend wirkt die höhere Energie- und Stromeffizienz, beispielsweise im Wärmemarkt, im Grossgerätebereich sowie bei Antrieben und Motoren.

Stromproduktion und -importe

- Die erneuerbare Stromproduktion steigt bis 2050 um 13 TWh, wobei die wesentliche Steigerung nach 2035 erfolgt. Im Jahr 2050 entspricht die erneuerbare Stromproduktion über 600 Windkraftwerken, ergänzt um eine Wasserkraftanlage von der 5-fachen Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und zusätzliche Photovoltaikflächen von der 2 860-fachen Grösse der Anlage auf dem Stade de Suisse.

- Die wegfallende Kernkraftwerkskapazität wird mit etwa 7 bis 8 inländischen Gaskombikraftwerken à 400 MW und, wo sinnvoll, auch mit Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK) sowie Importen ersetzt.
- Dies benötigt ein Investitionsvolumen in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz in Höhe von 25 Milliarden Franken.
- Zusätzlich bezieht die Schweiz 2035 23 % ihres Strombedarfs aus dem Ausland, 2050 sogar 25 %.

Netze

- Der Ausbauplan «Strategisches Netz 2020» für das Schweizer Übertragungsnetz wird umgesetzt. Auch in den Nachbarländern findet ein rascher Ausbau der Übertragungsnetze statt.
- Im Verteilnetz benötigen Massnahmen zur Integration erneuerbarer Energien bis 2050 ungefähr 4 Milliarden Franken Investitionen über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinaus.

Investitionen und Strompreise

- Bis 2050 ist mit Investitionen von ungefähr 118 Milliarden Franken für Stromerzeugung und Netz zu rechnen.
- Die Strompreise (ausgehend von den Kosten für Energie, Netz und Förderabgaben für erneuerbare Energien) steigen bis 2050 preisbereinigt um rund 30 % gegenüber heute. Nicht eingeschlossen sind darin Massnahmen zur Energieeffizienz und weitere Steuern und Abgaben.
- Würden die Importe begrenzt auf 10 % im Jahresmittel und 25 % im Winter, müssten bis 2050 zusätzlich 5 Milliarden Franken in Produktionsanlagen investiert werden.

Politische Konsequenzen

- Szenario 1 bedingt gegenüber heute eine Verstärkung der staatlichen Interventionen v.a. mit marktbasierenden Instrumenten sowie grösseren Anstrengungen auf den Gebieten Aus- und Weiterbildung.
- Die Nachfrage muss gelenkt werden, beispielsweise durch verstärkte Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich für Gebäude, einen Ausbau des Programms EnergieSchweiz, eine Verschärfung der Gerätevorschriften oder verpflichtende Reduktionsziele für Grossverbraucher.
- Für den Ausbau von Erzeugungsanlagen und Netzen sind Verfahrensvereinfachungen und eine Lockerung von Schutzbestimmungen erforderlich.

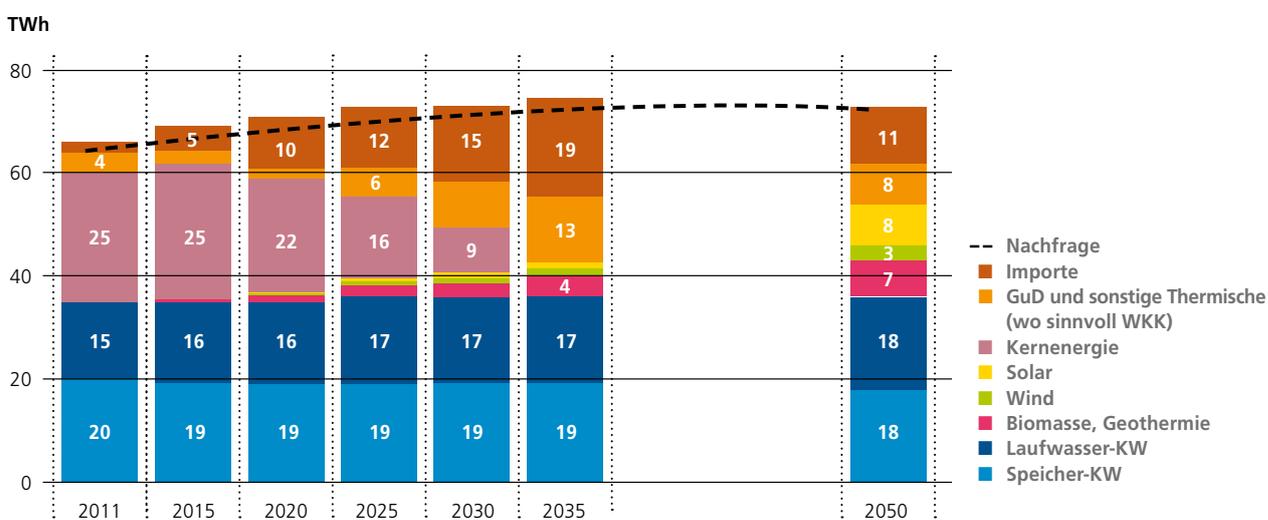


Szenario 2: Der alpine Pfad

Energiepolitischer Rahmen

Hier gelten die gleichen Annahmen wie in Szenario 1, die Umsetzung wird jedoch intensiviert. Die Schweiz setzt sich ambitionierte Ziele für die Reduktion des Ausstosses von Treibhausgasen im globalen Klimaabkommen. Basis dafür ist ein klarer und nachhaltiger Wandel der öffentlichen Meinung und der politischen Stimmung hin zu mehr Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Dies schliesst auch eine klare Akzeptanz der damit verbundenen Konsequenzen ein.

ABBILDUNG 1.2: Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 2



Quelle: VSE

Stromverbrauch

- Die Nachfrage steigt bis 2050 um 15 % auf 73 TWh bzw. 0,36 % jährlich. Die Steigung ist weniger stark als in Szenario 1 aufgrund höherer Energie- und Stromeffizienz.
- Bis 2035 steigt die Nachfrage kontinuierlich an, danach setzt eine Abflachung ein.

Stromproduktion und -importe

- Bei der erneuerbaren Stromproduktion findet bis 2050 ein Zubau um 23 TWh statt, wobei vor allem nach 2035 eine deutliche Steigerung erfolgt. Im Jahr 2050 entspricht die erneuerbare Stromproduktion 930 Windkraftwerken, ergänzt um neue Wasserkraftanlagen von der 8-fachen Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und zusätzliche Photovoltaikflächen von der 6870-fachen Grösse der Anlage auf dem Stade de Suisse.
- 2050 werden im Jahresmittel rund 70 % der Nachfrage durch erneuerbare Energien gedeckt.
- Ergänzt wird dies durch höhere Importe und Gaskraftwerke, beispielsweise etwa 4 bis 5 Gaskombikraftwerke à 400 MW, wo sinnvoll auch WKK, als Ersatz für die wegfallenden Kernkraftkapazitäten.

- Insgesamt werden bis 2050 40 Milliarden Franken in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz investiert.
- 2035 bezieht die Schweiz 26 % ihres Strombedarfs aus dem Ausland, 2050 noch 15 %.

Netze

- Der Ausbauplan «Strategisches Netz 2020» für das Schweizer Übertragungsnetz wird umgesetzt. Auch in den Nachbarländern findet ein rascher Ausbau der Übertragungsnetze statt.
- Es werden zudem substanzielle Investitionen zur Integration erneuerbarer Energien getätigt, die über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinausgehen. Die Kosten hierfür belaufen sich auf rund 9 Milliarden Franken bis 2050.

Investitionen und Strompreise

- Zunehmende unregelmässige Einspeisungen verändern Stromflüsse und Preise.
- Bis 2050 werden rund 135 Milliarden Franken in Produktion und Netze investiert. Darin nicht enthalten sind Massnahmen für Energieeffizienz.
- Die Strompreise (ausgehend von den Kosten für Energie, Netz und Förderabgaben für erneuerbare Energien) steigen bis 2050 preisbereinigt um rund 45 % gegenüber heute. Darin sind Massnahmen für Energieeffizienz und weitere Steuern und Abgaben nicht enthalten.

Politische Konsequenzen

- Szenario 2 bedingt eine intensivere Regulierung von Energieanwendungen und Energiewirtschaft durch eine staatliche Intervention mit Vorschriften und marktbasierter Instrumenten.
- Auf der Nachfrageseite denkbare Massnahmen sind die Einführung einer Lenkungsabgabe auf alle Energieträger, die Einführung neuer und die Verschärfung bestehender Verbrauchsvorschriften und der Ausbau einmaliger Investitionshilfen wie zum Beispiel Steuerabzüge.
- Für die Angebotsseite werden Anreize gesetzt, beispielsweise durch eine weitere Lockerung der Schutzbestimmungen betreffend den Ausbau von Wind- und Wasserkraft (Restwasser, Sunk und Schwall), durch die Erhöhung des KEV-Budgets oder durch Anreize für eine an den Markterfordernissen orientierte und das Elektrizitätswirtschaftliche System unterstützende Produktion aus erneuerbaren Energieträgern.

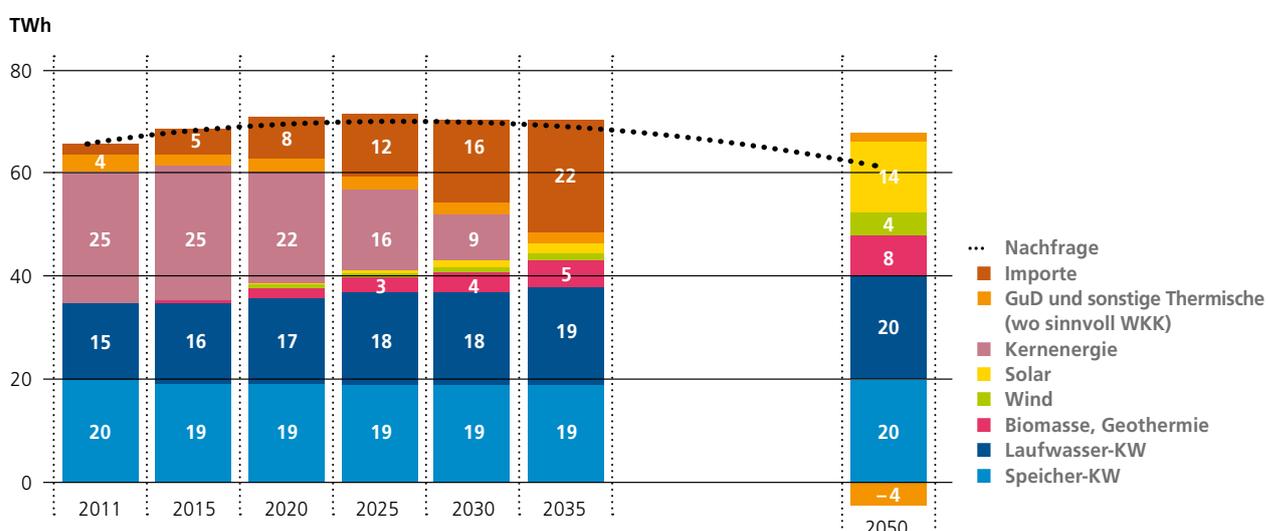


Szenario 3: Die schwierige Klettertour

Energiepolitischer Rahmen

Dieses Szenario beruht auf einem fundamentalen Wandel gesellschaftlicher Werte mit einer verzichtsorientierten Grundeinstellung. Die energie- und umweltpolitischen Ziele werden im Vergleich zu Szenario 1 und 2 substantiell erhöht. Dadurch wird die Schweiz 2050 im Jahresmittel zu 100% mit Strom aus erneuerbaren Quellen versorgt. Importiert wird ebenfalls nur Strom aus erneuerbaren Energien. Das Szenario orientiert sich an der Vision der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft bzw. der 2000-Watt-Gesellschaft. Der Ausbau erneuerbarer Energien ist auch im angrenzenden Ausland höher als in den übrigen Szenarien.

ABBILDUNG 1.3: Entwicklung von Nachfrage und Angebot in Szenario 3



Der Nettoexport resultiert aus einem Überschuss der Produktion aus einheimischer erneuerbarer Energie im Sommer.

Quelle: VSE

Stromverbrauch

- Die Nachfrage geht bis 2050 um 7% auf 60,5 TWh zurück. Bis 2025 steigt sie zunächst um 7% und sinkt anschliessend bis 2050 um 14% aufgrund einschneidender energiepolitischer Massnahmen und grundlegender Verbrauchsänderungen.
- Die Energie- und Stromeffizienz wird rigoros gesteigert durch grundsätzliche Verhaltensänderungen auf Konsumentenseite, die mit Verzicht in verschiedenen Bereichen verbunden sind.

Stromproduktion und -importe

- Die erneuerbare Stromproduktion wird bis 2050 um 32 TWh ausgebaut und entspricht dann 1250 Windkraftwerken, ergänzt um Wasserkraftanlagen von der 10-fachen Grösse des Kraftwerks Rheinfelden und zusätzliche Photovoltaikflächen von der 11 520-fachen Grösse der Anlage auf dem Stade de Suisse.
- Gemeinsam mit den bestehenden Anlagen (vor allem Wasserkraft) und Importen Erneuerbarer wird damit die Nachfrage gedeckt; es findet kein Zubau von Gaskombikraftwerken in der Schweiz statt; wo sinnvoll, werden aber WKK gebaut.

- Die Schweizer Pumpspeicherkraftwerke werden deutlich intensiver bewirtschaftet.
- Die Importe steigen von 2015 bis 2035 auf 32 % an, gegen 2040 und 2050 sinken die Nachfrage und folglich auch der Importbedarf.
- Insgesamt werden bis 2050 50 Milliarden Franken in neue Erzeugungsanlagen in der Schweiz investiert.

Netze

- Der Ausbauplan «Strategisches Netz 2020» für das Schweizer Übertragungsnetz wird umgesetzt. Auch in den Nachbarländern findet ein rascher Ausbau statt.
- Es werden zudem substanzielle Investitionen ins Verteilnetz für die Integration erneuerbarer Energien getätigt, die über Bestands- und Erneuerungsinvestitionen hinausgehen. Die Kosten hierfür belaufen sich auf rund 15 Milliarden Franken bis 2050.

Investitionen und Strompreise

- Zunehmende unregelmässige Einspeisungen verändern Stromflüsse und Preise.
- Bis 2050 werden rund 150 Milliarden Franken in Erzeugung und Netze investiert. Darin nicht enthalten sind Massnahmen für Energieeffizienz.
- Die Strompreise (ausgehend von den Kosten für Energie, Netz und Förderabgaben für erneuerbare Energien) steigen bis 2050 preisbereinigt um rund 75 % gegenüber heute. Darin nicht enthalten sind Massnahmen für Energieeffizienz und weitere Steuern und Abgaben.

Sicherheit und Stabilität der Versorgung

- Wenn eine Nachfrageentwicklung gemäss Szenario 3 angestrebt, aber effektiv Szenario 2 erreicht wird, während das Angebot «nur» gemäss Szenario 3 errichtet wird, würde die um 20 % höhere Nachfrage dazu führen, dass zwei weitere Gaskombikraftwerke gebaut werden müssten. Zusätzlich würden die Nettoimporte nach 2035 steigen. Die Zusatzkosten lägen bei 1,5 Milliarden Franken jährlich.

Politische Konsequenzen

- Für Szenario 3 ist eine starke Regulierung von Energieanwendungen und -wirtschaft durch zusätzliche Vorschriften, Gebote und Verbote nötig.
- Auf der Nachfrageseite denkbare Massnahmen sind eine hohe Lenkungsabgabe bzw. eine ökologische Steuerreform, starke Effizienzvorgaben für alle Geräte, tiefgreifende Verbrauchsvorschriften wie beispielsweise ein Verbot von Klimaanlagen oder eine Kontingentierung des Strombedarfs.
- Mögliche Massnahmen auf der Angebotsseite sind Verfahrensvereinfachungen wie die weitere Lockerung der Schutzbestimmungen für Wasser- und Windkraft, die teilweise Aufgabe von BNL-Gebieten oder deutlich erhöhte Anreiz- bzw. Förderbeiträge für Biomasse und Photovoltaik.



Strom sparen: Leichter gesagt als getan

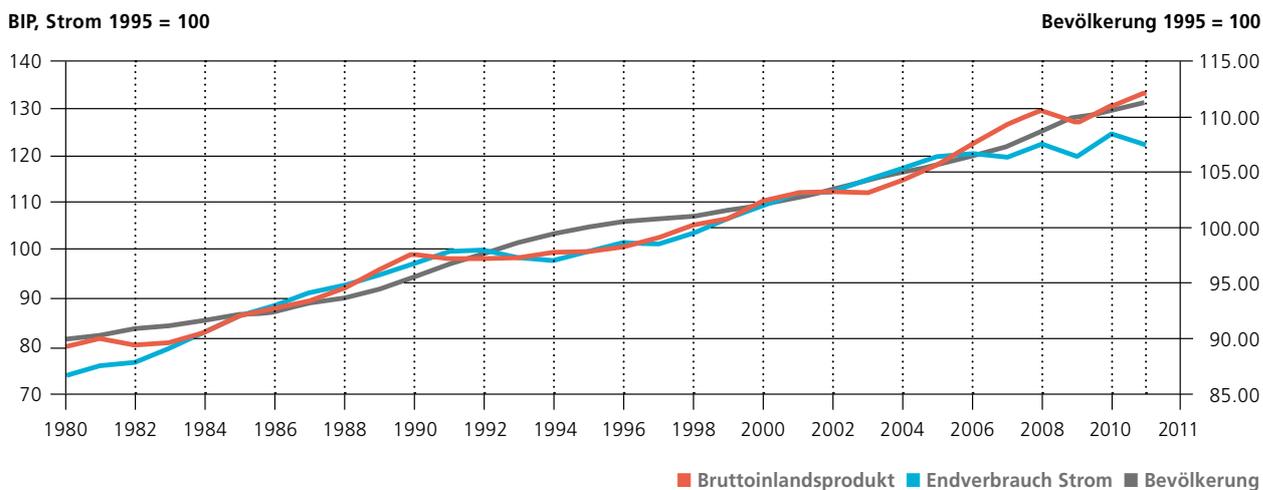
Der Stromverbrauch ist in der heutigen Energiepolitik ein zentrales Thema. Strom soll möglichst effizient und sparsam eingesetzt werden, um Umwelt und Ressourcen zu schonen. Nahm er bisher jedes Jahr um durchschnittlich beinahe ein Prozent zu, soll der Schweizer Stromverbrauch künftig langsamer wachsen, stabil bleiben oder im Idealfall gar langfristig abnehmen.

Mit drei Wegen in die neue Stromzukunft zeigt der VSE, wie dies erreicht werden kann. So beträgt der Jahreszuwachs in Szenario 1 noch 0,6 Prozent, das bedeutet bis 2050 eine Zunahme von 25 Prozent gegenüber heute. Szenario 2 verzeichnet bis 2040 einen halb so grossen Anstieg, danach bleibt der Stromverbrauch konstant. In Szenario 3 wächst der Verbrauch bis 2025 und nimmt dann sogar ab.

Welche Faktoren wirken wie stark auf den Stromverbrauch?

Bislang bestand ein starker Zusammenhang zwischen der Bevölkerungsentwicklung, dem Wirtschaftswachstum, das sich in der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts ausdrückt, und dem Stromverbrauch. Folgende Abbildung zeigt das deutlich:

ABBILDUNG 2: Der Zusammenhang zwischen Stromverbrauch, Bevölkerungsentwicklung und Bruttoinlandsprodukt ist offensichtlich (Werte auf das Jahr 1995 bezogen).



Quellen: Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Energie

Mehr Menschen brauchen mehr Strom, und eine blühende Wirtschaft bedeutet wachsende Produktion und damit ebenfalls höheren Stromkonsum. Wenn es der Wirtschaft gut geht, verlangt sie gleichzeitig nach mehr Arbeitskräften, so dass die Bevölkerung durch Zuzug aus dem Ausland weiter wächst. Gleichzeitig führt eine erfolgreiche Wirtschaft zu höherem Einkommen, die Bevölkerung leistet sich damit grössere Wohnungen, mehr Komfort und mehr strombetriebene Geräte. Mit steigendem Wohlstand steigt auch der Stromverbrauch.

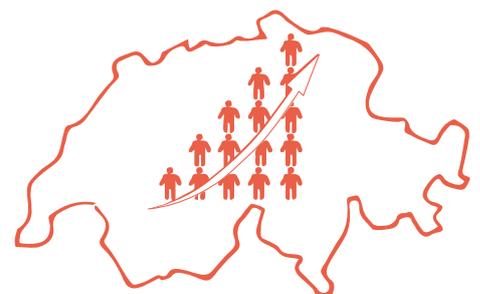
Mit der Anwendung von Strom lässt sich bei anderen Energieträgern wie Öl oder Gas sparen. Für das Heizen mit Wärmepumpen zum Beispiel müssen rund zwei Drittel weniger Energie bereitgestellt werden als für Öl- oder Gasheizungen, da sie die meiste Heizenergie aus der Umwelt beziehen. Die Bahn befördert Passagiere mit weniger Energie, als Autos dies tun.

Wollen wir künftig Energie sparen und den CO₂-Ausstoss reduzieren, werden wir weitere Maschinen und Geräte, die bisher mit fossilen Brennstoffen betrieben wurden, durch elektrische Anwendungen ersetzen. Strom ist *die* Energieform der Zukunft, sein Anteil an der insgesamt verwendeten Energie wird weiter steigen.

Wie aber wird der Stromverbrauch konstant gehalten oder gar gesenkt?

Beschäftigung und Wohlstand liegen im Interesse von Bevölkerung und Staat. Wenn es der Wirtschaft gut geht, steigt der Stromverbrauch. So war es bisher. In den letzten Jahren hat sich dieser Zusammenhang allerdings etwas abgeschwächt, wie ein Blick auf Abbildung 2 zeigt. Neben dem Strukturwandel von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft ist dies auch auf die verbesserte Effizienz zurückzuführen, mit der Strom eingesetzt wird.

Mit zusätzlichen Effizienzmassnahmen lässt sich der Verbrauch weiter reduzieren. Neue Gerätevorschriften können weitere Einsparungen bewirken, wie beispielsweise das vor kurzem erlassene Verbot von Glühlampen. Auch technische Hilfsmittel wie eine flächendeckend automatisierte Steuerung der Beleuchtung, die bewirkt, dass Licht nur dann brennt, wenn es tatsächlich benötigt wird, oder intelligente Stromzähler (Smart Meter), die den Konsumenten durch Anzeige des Stromverbrauchs zu mehr Sparsamkeit anregen, können zu mehr Effizienz führen.



Es ist jedoch fraglich, ob diese Massnahmen allein genügen. Mit Smart Metering zum Beispiel lassen sich im Haushaltsbereich nach heutigen Erkenntnissen kaum mehr als drei Prozent des Stromverbrauchs einsparen. Industriebetriebe mit grossem Energieverbrauch, bei denen Effizienzmassnahmen die grösste Wirkung zeigen, haben diese aus Kostengründen längst umgesetzt. Gemäss der Industrie- und Dienstleistungsstudie des VSE lässt sich allenfalls bei Kühlung und Beleuchtung noch etwas einsparen, doch die Einsparungen durch Effizienz werden durch das Wachstum des Dienstleistungssektors voraussichtlich wieder vernichtet. So läuft es auch bei den Haushaltgeräten, die zwar immer effizienter, aber auch immer zahlreicher werden, wie die Haushaltsstudie des VSE zeigt.

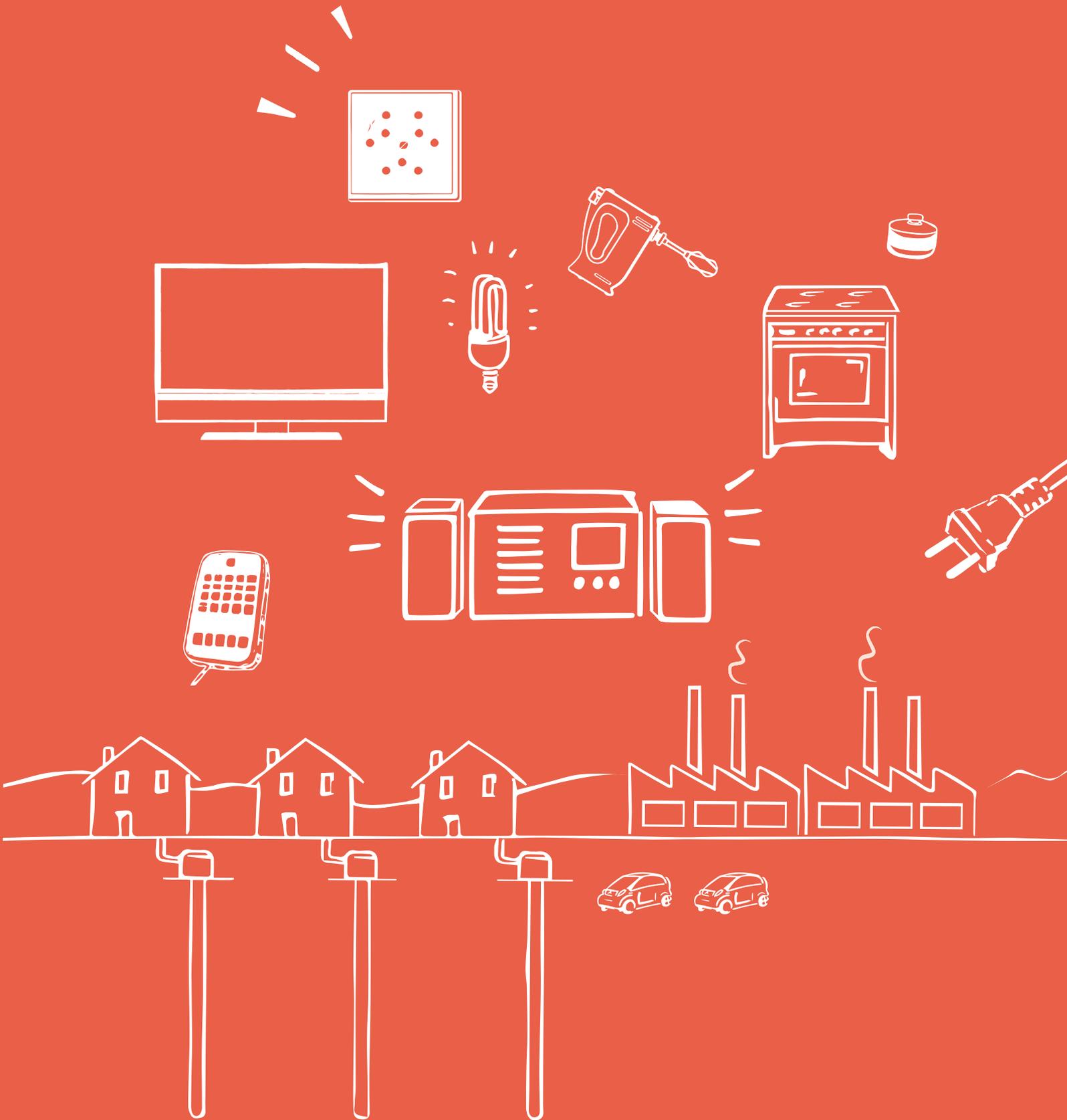
Und was bedeutet das?

Mit Massnahmen, die lediglich der technischen Entwicklung folgen, wie Geräte- und Energieverbrauchsvorschriften, und die keine Einbussen im Komfort der Konsumenten bedeuten, wird der Stromverbrauch weiterhin zunehmen oder allenfalls auf lange Frist hinaus einigermaßen stabil bleiben. Beim Stromsparen können wir uns nicht darauf verlassen, dass die Technik allein alles richten wird, denn an der Physik führt kein Weg vorbei: Um einen Liter Wasser zum Kochen zu bringen, wird immer so viel Energie nötig sein, wie ein Mensch in einer Stunde Fahrradfahren aufbringt.

Soll der Verbrauch merklich und dauerhaft gesenkt werden, bedeutet dies hohe Kosten, zunehmende Einschränkungen und Verbote für die Endverbraucher. Strenge Vorschriften wie etwa die Verpflichtung zur Sanierung von Altbauten, zum Ersatz gewisser Heiz- oder Warmwassersysteme (beispielsweise Elektro- oder Ölheizung, Elektroboiler) in einem bestimmten Zeitraum oder ein Verbot von Klimaanlage könnten als Mittel in Frage kommen – Strom würde nicht mehr wie heute jederzeit in ausreichender Menge für alles Erdenkliche zur Verfügung stehen.

Wir müssen alle umdenken und unseren Strom- und Energiekonsum gemeinsam einschränken. Alle Sporbemühungen sind umsonst, wenn einer verbraucht, was ein anderer eingespart hat.





Erneuerbare Energien werden immer wichtiger

Die Schweiz ist wie geschaffen für eine Stromproduktion mit grossem Anteil an erneuerbaren Energien: Mit Wasserkraft werden hierzulande bereits 55 Prozent des Stroms produziert. Weitere zwei Prozent stammen aus Biomasse, Wind und Photovoltaik, so dass unser Strom zu deutlich mehr als der Hälfte erneuerbar ist. Die Schweiz hinkt der weltweiten Entwicklung in Sachen Erneuerbare keinesfalls hinterher, sondern geht hier vielmehr bereits seit Jahren mit gutem Beispiel voran.

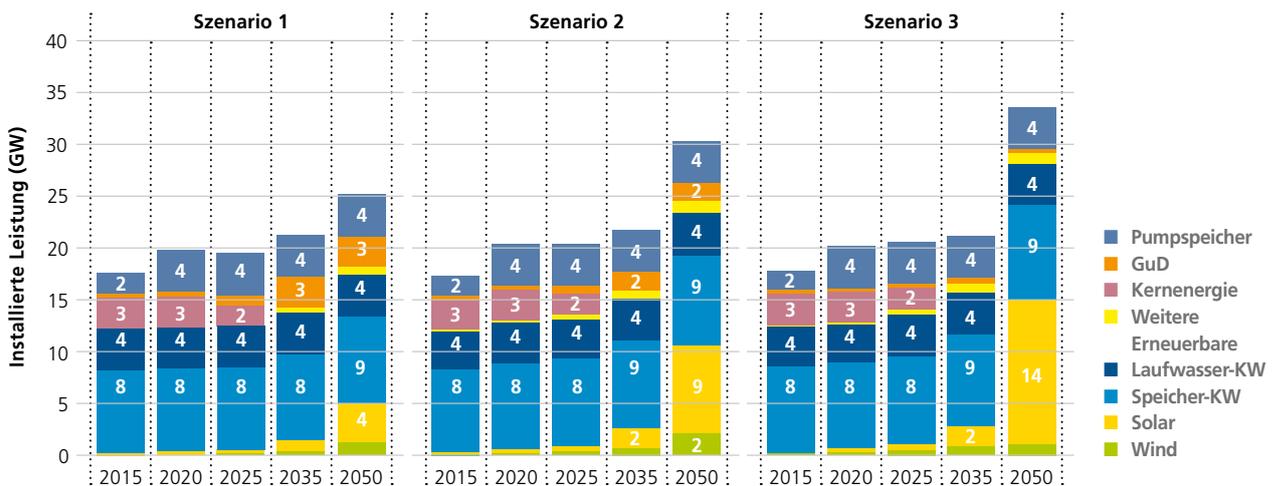
Wollen wir die Erneuerbaren noch stärker nutzen, müssen wir neben der Wasserkraft auch die anderen Quellen mehr als bisher erschliessen. Die Nutzung der erneuerbaren Energien ist heute jedoch noch teurer als diejenige konventioneller Energieträger. Aus diesem Grund braucht es Förderung. Wie stark diese ist, hängt von den energiepolitischen Zielen ab, die wir anstreben.

Die drei Wege in die neue Stromzukunft des VSE führen zu einem unterschiedlichen Ausbau der erneuerbaren Energien. In Szenario 1 tragen die Erneuerbaren bis 2050 mit 55 Prozent etwas weniger als heute zur Stromversorgung bei. Das liegt daran, dass der Zubau der Erneuerbaren durch den Zuwachs der Nachfrage überholt wird. In Szenario 2 beträgt der Anteil 70 Prozent, in Szenario 3 ist die Stromversorgung im Jahr 2050 im Durchschnitt zu 100 Prozent erneuerbar.

Wieso stellen wir unsere Stromproduktion nicht sofort und vollständig auf Erneuerbare um?

Bei jedem der drei Wege in die neue Stromzukunft werden erneuerbare Energien erst nach 2035 wirklich stark ausgebaut, wie die dunkelgelben und grünen Flächen in der unten stehenden Abbildung 3 zeigen.

ABBILDUNG 3 zeigt, dass mehr Leistung aus erneuerbaren Energiequellen als aus Gaskraftwerken zugebaut wird.



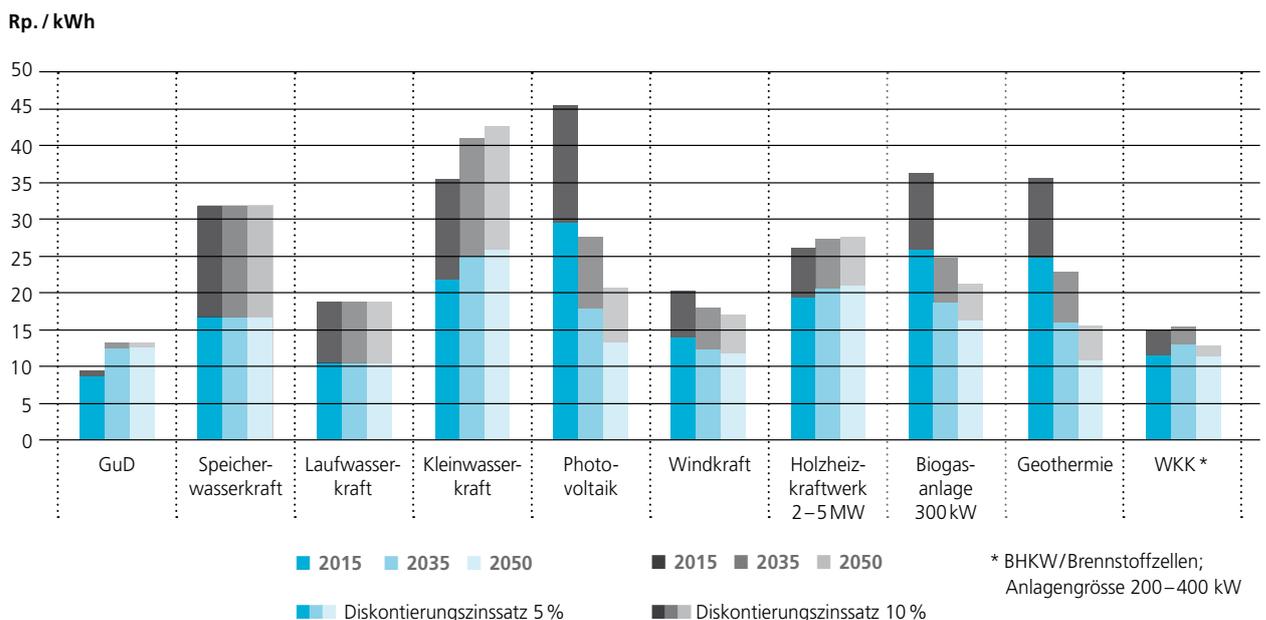
Quelle: Pöyry 2012

Die erneuerbaren Energien, die wirtschaftlich sind, wurden in der Schweiz bereits nutzbar gemacht. Zusätzliche Quellen sind teuer zu erschliessen, wie Abbildung 4 zeigt. Zum Teil wird dieses teure Potenzial seit ein paar Jahren mit der kostendeckenden Einspeisevergütung realisiert. Ein sofortiger Ersatz des ganzen bestehenden Kraftwerksparks würde jedoch unverhältnismässig hohe Kosten verursachen. Die Gründe, weshalb ein starker Zubau der Erneuerbaren erst längerfristig sinnvoll ist, erläutern die folgenden Abschnitte.

Die beiden Technologien Photovoltaik und Windkraft liefern Strom in Abhängigkeit vom Wetter. Die Produktion lässt sich also weder zeitlich noch quantitativ steuern. Fällt sie nicht mit dem Bedarf zusammen, muss entweder die nicht verwendete Energie gespeichert oder der Stromverbrauch an die Produktion angepasst werden. Entsprechende Lösungen zu Speicherung oder Anpassung der Nachfrage ans Angebot sind in Entwicklung, doch es braucht Geld und Zeit für die Umsetzung.

Photovoltaik geniesst bei der Bevölkerung viel Sympathie, denn sie nutzt die Energie der Sonne direkt, und auf Dächern eingebaut, stören die Anlagen wenig. Doch die Schweiz ist kein Sonnenland: Viel Energie aus dieser Technik gewinnen wir nur mit sehr vielen Anlagen. Photovoltaik ist von allen Erneuerbaren heute noch die teuerste Quelle. Die Preise sinken jedoch ständig, so dass bis in 20 Jahren deutlich weniger Fördergelder nötig sein werden. Es macht daher durchaus Sinn, die bessere und günstigere Technik abzuwarten und sie erst später massiv auszubauen. Wir erhalten für das gleiche Geld in 20 Jahren wesentlich mehr Energie als heute.

ABBILDUNG 4 zeigt die Erzeugungskosten erneuerbarer Energien im Vergleich zu Gaskombikraftwerken in Rappen pro erzeugter Kilowattstunde elektrischer Energie.



Quelle: VSE

Für viel Energie aus Windkraftwerken braucht es ebenfalls eine grössere Anzahl Anlagen, da sie nur zu 12 Prozent der Zeit mit voller Leistung produzieren. Ausserdem stören sie das Landschaftsbild und machen Geräusche, so dass niemand sie in seiner Nähe haben will. Die Akzeptanz in der Bevölkerung muss sich vor einem massiven Ausbau deutlich verbessern, und dieser gesellschaftliche Wandel braucht seine Zeit.

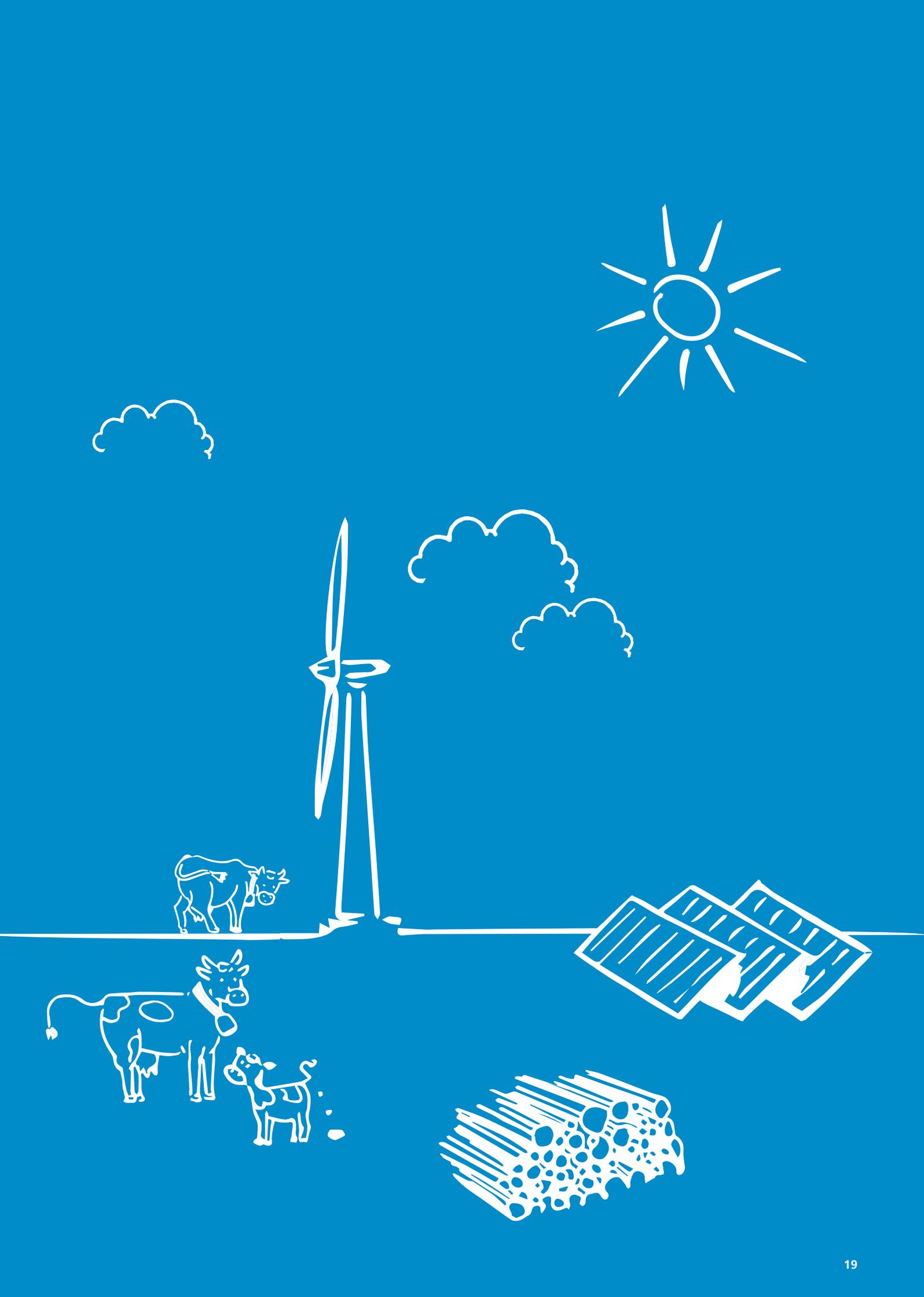
Auch für den Ausbau von Wasserkraftwerken braucht es die Zustimmung der Bevölkerung. Grosse neue Anlagen, selbst Ausbauten stossen auf Widerstand, da sie oft mit einem starken Eingriff in die Natur verbunden sind. Hier zeigt sich einer der vielen Zielkonflikte, die auf uns zukommen, sehr deutlich: Ohne Kompromisse mit dem Landschaftsschutz wird der Ausbau der Erneuerbaren nicht zu bewältigen sein.

Ein entscheidender Faktor ist der erforderliche Umbau des Elektrizitätsnetzes, damit es bedeutend grössere Mengen erneuerbarer Energie als heute aufnehmen und transportieren kann. Das Netz wurde seinerzeit für den Transport von Strom aus wenigen grossen Kraftwerken zu den Verbrauchern konzipiert. Mit den Erneuerbaren speisen jedoch viele kleine, über das ganze Land verteilte Produktionsanlagen Strom ins Netz ein. Um diesen neuen Anforderungen an das Netz nachzukommen, braucht es ebenfalls Zeit und Geld.

Und was bedeutet das?

Es ist möglich, die erneuerbaren Anteile an der Stromproduktion bis 2050 auf bis zu 100 Prozent im Jahresdurchschnitt zu erhöhen. Allerdings ist dies mit hohen Kosten für alle Konsumenten verbunden, denn die Erneuerbaren brauchen Förderung. Ausserdem werden wir unser Konsumverhalten an die Produktion anpassen müssen. Und wir haben mit Eingriffen in die Landschaft zu rechnen, in die Natur, ins Ortsbild, kurz: Das Gesicht der Schweiz wird sich verändern.

Um vollständig auf Erneuerbare umzustellen, müssen wir alle denkbaren Möglichkeiten zur Produktion ausschöpfen. Wir werden einen Kompromiss finden müssen zwischen unserem gewohnten Lebensstil und unserer Umwelt. Denn wie in anderen Bereichen gilt auch hier: Wir müssen wählen zwischen dem «Fünfer und dem Weggli».



Ohne Importe und Gaskombikraftwerke geht es zumindest im Übergang nicht

Die Produktion der nach und nach wegfallenden Kernkraftwerke muss ersetzt werden. Ein Ersatz nur mit erneuerbaren Energien ist allerdings wegen der hohen Kosten und der bestehenden gesetzlichen Schutzvorschriften nicht kurzfristig zu verwirklichen. Bis die inländische Produktion aus erneuerbaren Energiequellen den Grossteil oder gar den gesamten Strom bereitstellen kann, sichern Importe und Gaskombikraftwerke die Stromversorgung der Schweiz.

Jeder der drei Wege in die neue Stromzukunft des VSE benötigt Importe und die ersten beiden Wege sogenannte Gas- und -Dampfkombikraftwerke (GuD), die Gas besonders effizient verwenden. Dies zeigt eine Simulation des energiewirtschaftlichen Systems, das unsere Nachbarländer miteinbezieht. In Szenario 1 steigen GuD und Importe kontinuierlich an; die Produktion aus GuD ist um 2050 jedoch weniger wirtschaftlich und wird durch Importe und Erneuerbare ersetzt. In Szenario 2 wird der Höhepunkt aus GuD und Importen im Jahr 2035 erreicht, danach werden sie von den Erneuerbaren verdrängt. Im dritten Szenario sind nur Importe aus erneuerbaren Energien zugelassen, die bis 2050 im Jahresdurchschnitt durch die Inlandproduktion aus Erneuerbaren ersetzt werden.

Wofür brauchen wir Gaskombikraftwerke?

Die fünf Schweizer Kernkraftwerke stellen heute mehr als ein Drittel des Schweizer Stroms bereit. Gemäss Bundesratsbeschluss vom 25. Mai 2011 werden sie weiter betrieben, solange sie sicher sind. Der VSE ging für diesen Bericht von einer Laufzeit von 50 Jahren aus, so dass ihre Produktion zwischen 2019 und 2034, also innerhalb von 15 Jahren, zu ersetzen sein wird. Gaskombikraftwerke sind vorübergehend eine gute Alternative, weil sie die Produktion im Inland gewährleisten, in kurzer Zeit erbaut werden können und wirtschaftlicher sind als erneuerbare Energien. Daneben lässt sich die Produktion mit dieser Technik sehr gut an die Anforderungen anpassen, die der Ausbau der Erneuerbaren mit sich bringen wird. Die Produktion aus Wind und Sonne ist nicht zu steuern, während Gaskombikraftwerke beinahe so gut wie Pumpspeicherkraftwerke momentane Engpässe bedarfsgerecht ausgleichen können.

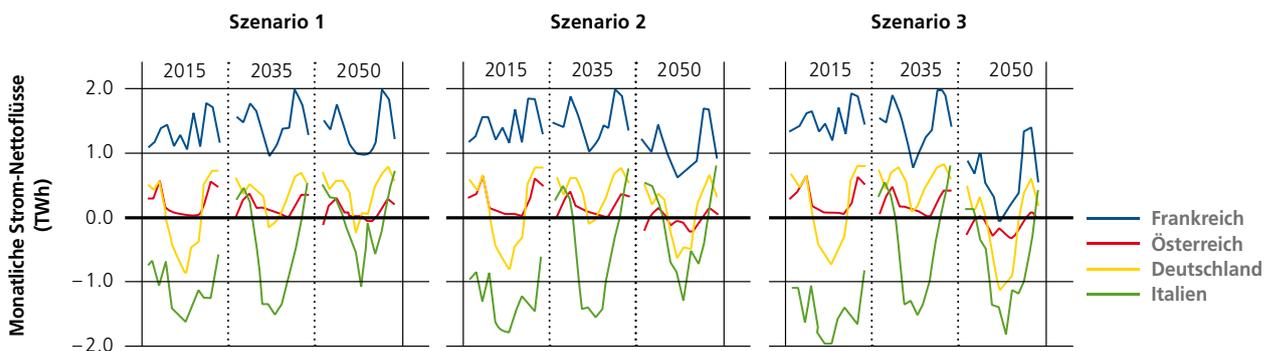
Gaskombikraftwerke stossen allerdings klimaschädliches CO₂ aus. Wird es gleichzeitig an einem anderen Ort eingespart, heben sich die Wirkung des Ausstosses hier und der Einsparung dort gegenseitig auf. Die Kompensation kann auch über Landesgrenzen hinweg erfolgen, denn das CO₂ verteilt sich mit der Luft und macht an Staatsgrenzen nicht Halt. Unser derzeit gültiges CO₂-Gesetz verlangt die vollständige Kompensation von CO₂, wobei die Hälfte davon heute in der Schweiz erfolgen muss. Hier gibt es jedoch nicht viel zu kompensieren, da wir im Vergleich zu anderen Ländern weniger CO₂ ausstossen. So ist die Kompensation und entsprechend auch die Produktion aus GuD teuer. Sofern wir weiterhin darauf bestehen, das CO₂ zur Hälfte in der Schweiz zu kompensieren, sind Stromimporte wirtschaftlicher als GuD.

Wieso müssen wir Strom importieren?

Bereits heute sind wir in der Schweiz während der Wintermonate auf Strom aus dem Ausland angewiesen. In den Sommermonaten können wir zwar exportieren, weil dann viel Wasserkraft zu Verfügung steht, aber die Exporte gleichen die Importe über das Jahr gesehen immer seltener aus. Die Schweiz wird zunehmend zur Netto-Importeurin. Mit der stufenweisen Stilllegung der Kernkraftwerke wird sich dieser Trend verstärken, denn Importe sind die wirtschaftlichste und schnellste Lösung, weil sie sich rasch an neue Bedingungen anpassen lassen. Sie helfen uns, die Stromversorgung des Landes sicherzustellen, erhöhen gleichzeitig aber auch unsere Abhängigkeit vom Ausland.

In Europa wird Strom täglich von einem Land ins andere verkauft und transportiert. Die Schweiz liegt mittendrin in diesem Austauschverkehr und fungiert seit Jahrzehnten als eigentliche Stromdrehscheibe. Dadurch können Importe in die Stromversorgung einbezogen werden.

ABBILDUNG 5 zeigt die monatlichen Stromflüsse über die Schweizer Grenzen in Szenario 2.



Quelle: Pöyry 2012

Der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien in Europa beeinflusst die Schweizer Exporte und Importe bereits heute; der geplante Ausbau in der Schweiz wird diesen Einfluss verstärken. So werden wir beispielsweise künftig im Sommer noch mehr Strom auch aus Photovoltaikanlagen exportieren. Auch andere Länder werden bei gutem Wetter eher viel, bei schlechtem Wetter und bei Windstille weniger Strom haben. Der Stromaustausch wird also für ganz Europa und somit auch für die Schweiz immer wichtiger.

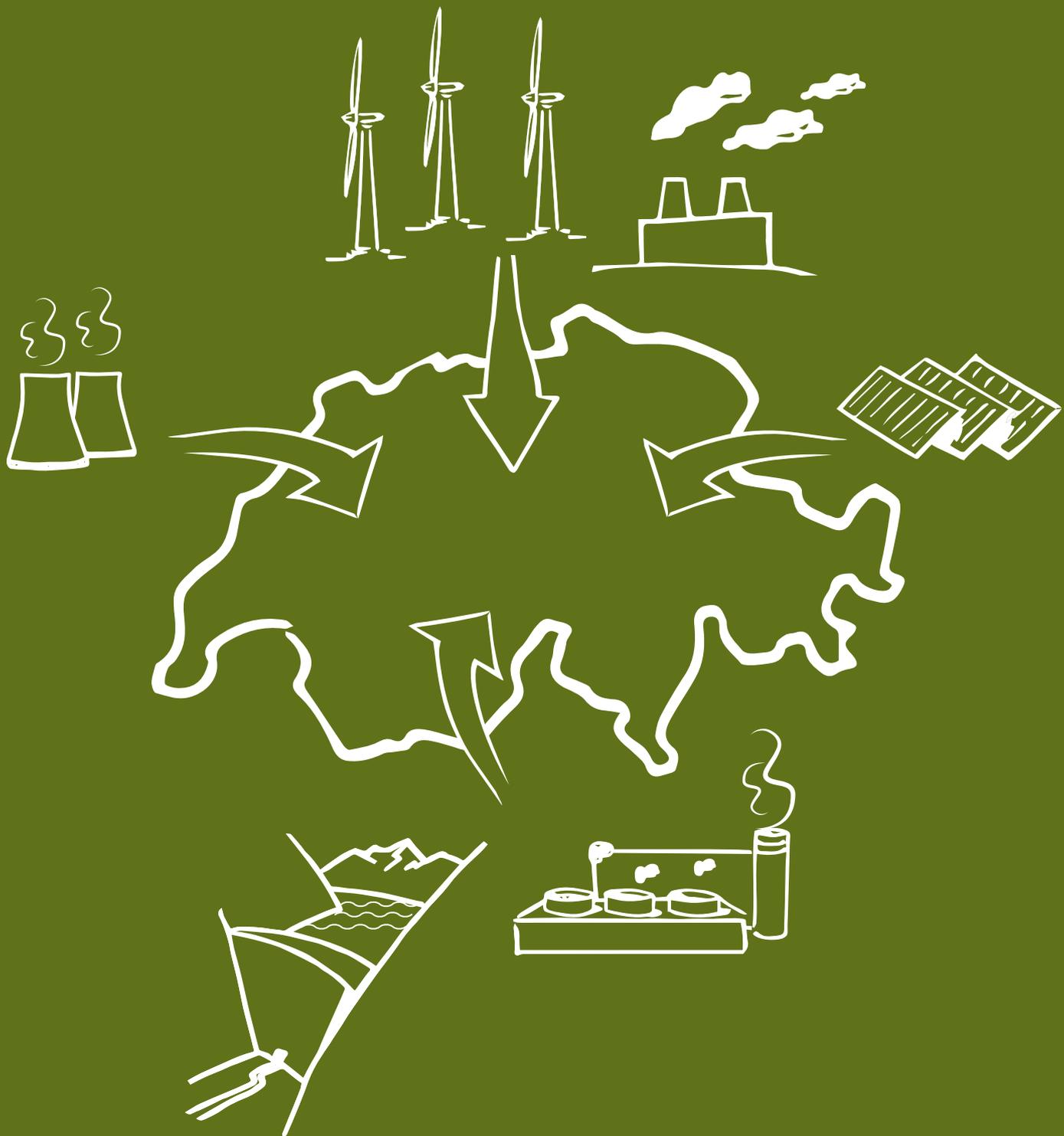
Um diesen Stromaustausch und vor allem die zur Versorgungssicherheit der Schweiz nötigen Importe auch zukünftig zu ermöglichen, ist der Ausbauplan «Strategisches Netz 2020» der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid ohne Verzug zu realisieren. Es handelt sich hierbei um einen Plan für den Ausbau des Übertragungsnetzes, damit es den modernen Ansprüchen genügt, die aus dem steigenden Stromkonsum, neuen Kraftwerken im In- und Ausland und dem Ausbau der erneuerbaren Energien resultieren. Die Schweiz wird damit über eines der leistungsfähigsten Übertragungsnetze in Europa verfügen.

Und was bedeutet das?

Ganz gleich, welchen Weg wir in unsere Stromzukunft einschlagen: Ohne Importe und vermutlich auch ohne Gaskombikraftwerke werden wir, zumindest vorübergehend, nicht auskommen. Gleichzeitig helfen Importe und GuD beim Ausbau der Erneuerbaren, weil sie so flexibel einsetzbar sind, dass damit kurzfristig Überschüsse oder Engpässe ausgeglichen werden können.

Wir werden jedoch vom Ausland abhängiger sein als bisher. Die Schweiz verfügt weder über namhafte eigene Gasvorkommen noch über grössere Speichermöglichkeiten für Gas und muss beides im Ausland einkaufen. Möglichkeiten zur Speicherung gibt es höchstens für einige Tage; geologisch geeignete Orte für grosse unterirdische Speicher sind keine vorhanden. Damit werden wir auch kurzfristig von den Entscheidungen und Ereignissen der Förder- und Transitländer abhängen.

Wir können ohne inländische Kernenergie auskommen – zum Preis einer grösseren unmittelbaren Abhängigkeit vom Ausland. Daher muss die Schweiz gut in Europa und seine Märkte eingebettet sein, denn diese sind für unsere künftige Stromversorgung von zentraler Bedeutung. Nur mit einer guten internationalen Vernetzung können sich alle Länder auch bei schwankender Stromproduktion gegenseitig unterstützen. Und die Schweiz kann ihre Funktion als Stromdrehscheibe beibehalten.

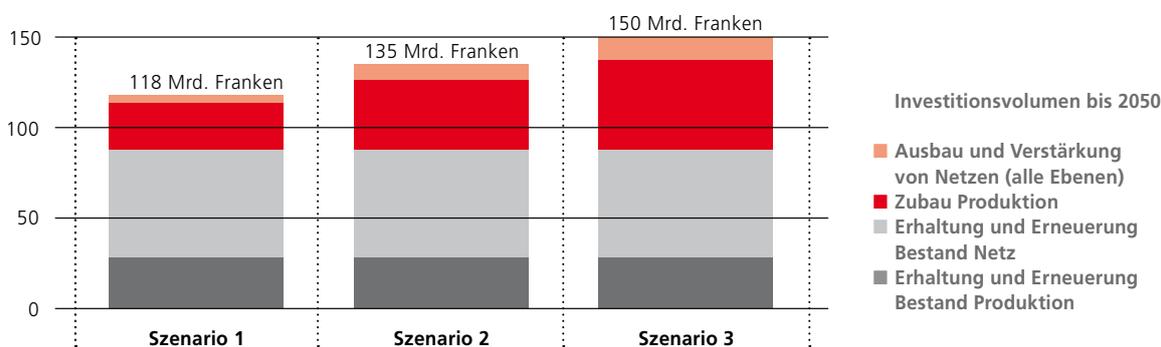


Bis 2050 müssen über 100 Milliarden Franken investiert werden

Um die Stromversorgung ohne Kernenergie sicherzustellen, müssen wir in erneuerbare Energien und in Netze investieren, Gaskombikraftwerke bauen und Strom sowohl importieren als auch effizienter einsetzen. Durch all diese Massnahmen wird Strom deutlich teurer.

Jeder Weg in die neue Stromzukunft hat seinen Preis. In Szenario 1 kostet die Stromversorgung bis zum Jahr 2050 rund 118 Mrd. Franken, in Szenario 2 werden wir insgesamt 135 Mrd. ausgeben, und für Szenario 3 rechnet der VSE mit 150 Mrd.

ABILDUNG 6 zeigt das Investitionsvolumen bis zum Jahr 2050 für alle drei Wege in die neue Stromzukunft.



Damit die bisherige Qualität der Stromversorgung auch in Zukunft gewährleistet ist, müssen bis 2050 25 Mrd. Franken in bestehende Kraftwerke und 60 Mrd. Franken in das bereits vorhandene Stromnetz investiert werden. Diese Investitionen sind in den nächsten 40 Jahren ohnehin zu tätigen, unabhängig davon, welchen energiepolitischen Weg wir beschreiten. Hinzu kommen je nach Weg zwischen 30 und 65 Mrd. Franken für neue Produktionsanlagen und für den Ausbau und die Verstärkung des elektrischen Netzes.

Die Investitionen nehmen also zu, und zwar umso stärker, je mehr die erneuerbaren Energien ausgebaut werden. Dies hat nur zu einem Teil damit zu tun, dass sie teurer sind als die herkömmlichen Energiequellen. Eine grössere Rolle spielen ihre starke Abhängigkeit vom Wetter, und dass andere Kraftwerke wie Pumpspeicher- oder Gaskombikraftwerke nur dann eingesetzt werden dürfen, wenn die Sonne nicht scheint und kein Wind weht. Je weniger diese Kraftwerke allerdings produzieren, desto teurer wird ihr Strom. Zusammen mit dem Strom aus erneuerbaren Quellen, der gefördert werden muss, bedeutet dies, dass die gesamte Stromproduktion teurer wird.

Eigentlich müssten Investitionen mit abnehmender Nachfrage nach Strom zurückgehen, weil weniger Produktionsanlagen benötigt werden. Es ist bemerkenswert, dass die Investitionen in den Kraftwerkspark in Szenario 3 trotzdem zunehmen. Dies liegt daran, dass nur Anlagen für erneuerbare Energien zugebaut werden. Und die Ausgaben werden noch weiter steigen, wenn es nicht gelingt, den Stromkonsum gleichzeitig mit dem starken Ausbau der Erneuerbaren zu senken. Dann würde die Kraftwerkskapazität nicht ausreichen, und es wären weitere Investitionen in der Höhe von drei Milliarden Franken notwendig, um den Stromverbrauch zu decken.

Um wie viel teurer wird der Strom?

Je nach Weg, den wir beschreiten, müssen wir mit einer teuerungsbereinigten Zunahme der Kosten von 30 bis 75 Prozent rechnen. Für einen Vier-Personen-Haushalt würde dies jährliche Zusatzkosten von zwischen 300 und 900 Franken bedeuten.

Nicht mitgerechnet in diesen Summen sind weitere Ausgaben für verstärkte Energieeffizienzmassnahmen, für die Teuerung, Steuern und Abgaben. Eigentlich bedeutet ein geringerer Stromkonsum auch eine tiefere Stromrechnung. Um den Stromverbrauch zu senken, müssen jedoch auch Investitionen in neue Technologien getätigt und Lenkungsmaßnahmen eingeführt werden. Beides verursacht Kosten, und diese wiederum werden sich auf die Strompreise auswirken.

Und was bedeutet das?

Der Strompreis wird steigen und unter Berücksichtigung der oben genannten weiteren Ausgaben möglicherweise gar ein Mehrfaches des heutigen Preises betragen. Damit können Haushalte bei gleichem Verbrauchsverhalten weniger für andere Güter ausgeben. Strom steckt in jedem Produkt und in jeder Dienstleistung, eine Verteuerung wirkt sich auf alles aus: auf Löhne, auf Lebensmittelpreise, auf Transport- und Lagerkosten. Den Konsumenten steht somit weniger Geld zur freien Verfügung.

Die einzige Lösung heisst deshalb: effizienter und sparsamer mit Strom umgehen, um die Kostensteigerung zu dämpfen. Das wird für die meisten von uns ein Umdenken bedeuten und einen bewussteren Umgang mit Strom und den damit betriebenen Geräten. Allerdings wird es auch Menschen geben, die es sich nicht leisten können, ihre Effizienz beispielsweise mit neuen Geräten zu verbessern. Diese Menschen werden höhere Kosten zu bewältigen haben oder gar auf Stromanwendungen verzichten müssen.

Da es sich beim Strom um die Schlüsselenergie handelt, mit der das gesamte Energiesystem effizienter gestaltet wird, ist bei der Festlegung der Energiepolitik das Preisverhältnis zwischen Strom und fossilen Energieträgern zu berücksichtigen. Wird Strom im Verhältnis zu teuer, könnte die Entwicklung wieder in die andere Richtung gehen, nämlich weg von Strom erneut hin zu Anwendungen mit fossilen Brennstoffen. Dies sollte vermieden werden, denn es würde einen Rückschritt für das Klima und unsere Gesellschaft bedeuten und gleichzeitig die Effizienz verschlechtern, mit der wir die gesamten zur Verfügung stehenden Energieträger einsetzen.



Zielkonflikte lösen

Die Ziele einer nachhaltigen Energiepolitik bewegen sich im magischen Dreieck zwischen Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Zwischen diesen Zielen gibt es Spannungen, da sie sich nicht ohne Weiteres miteinander vereinbaren lassen.

Welches sind die Zielkonflikte?

Bereits das Ziel Umweltverträglichkeit beinhaltet Konflikte. So bedeutet der Verzicht auf Kernenergie eine Erhöhung des CO₂-Ausstosses und führt zu einem Konflikt mit der Klimapolitik. Es werden Photovoltaik und Windkraft ausgebaut, doch das beeinträchtigt das Landschafts- und Ortsbild. Unser Land ist sehr gut geeignet für die Stromproduktion aus Wasserkraft, doch ein Ausbau ist mit Eingriffen in die Natur verbunden. Wie man es auch dreht und wendet: Bereits bei umweltverträglichen Energiequellen müssen wir uns zwischen Nutzen und Schützen entscheiden.

Daneben kommt es zu Konflikten mit den anderen Zielen. Erneuerbare Energien sind im Betrieb CO₂-neutral und so gesehen natürlich umweltverträglich, können die Stromversorgung jedoch nicht jederzeit in vollem Umfang garantieren und sind oft weniger wirtschaftlich als Alternativen. Für die Energiewirtschaft ist die jederzeitige Versorgungssicherheit jedoch oberstes Gebot. Also müssen entweder Pumpspeicher gebaut werden, die die Natur belasten, oder Gaskombikraftwerke samt CO₂-Ausstoss.

Damit sind Zielkonflikte mit der Wirtschaftlichkeit vorprogrammiert. Tiefe Strompreise sind gegen die kostenintensive Förderung der erneuerbaren Energien abzuwägen. Kraftwerke, die nur dann produzieren, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht, sind ebenfalls kostspielig. Wenn sie nicht rentieren, für die Versorgungssicherheit aber notwendig sind, brauchen sie ebenfalls Förderung – ganz wie die Erneuerbaren, durch deren Förderung sie erst notwendig werden. Es besteht das Risiko, am Ende in eine Spirale zu geraten, in der Fördermittel einander gegenseitig bedingen und verstärken und nicht mehr optimal eingesetzt werden.

Aber auch ausserhalb des magischen Dreiecks kommen sich Ziele in die Quere. Die Schweiz möchte so unabhängig wie möglich bleiben, doch um den Wegfall der Kernenergie zu kompensieren, werden Importe von Strom und Gas nicht zu vermeiden sein. Die inländische Produktion aus Erneuerbaren soll gefördert werden, doch Natur- und Heimatschutz setzen enge Grenzen. Selbständigkeit und Souveränität sind uns Schweizern wichtig, doch ambitionierte Stromsparziele werden nur mit Vorschriften erreicht, die die Entscheidungsfreiheit begrenzen.

Wer soll die Zielkonflikte lösen?

Die Schweiz kommt nicht darum herum, sich bis zu einem gewissen Grad zu entscheiden zwischen Naturschutz, Wirtschaftlichkeit, Wohlstand, Autonomie und Klimazielen. Bevölkerung und Politik werden eine offene Diskussion führen, gemeinsam eine sorgfältige Güterabwägung vornehmen und entscheiden, welche Ziele wie wichtig sind. Die Bereitschaft, Kompromisse einzugehen und die notwendigen Massnahmen für den Umbau des Energiesystems zu akzeptieren, ist dafür entscheidend.

Jede neue Regelung bringt Gewinner und Verlierer hervor, und einige werden zurückstecken müssen. Wichtig ist am Ende, dass Lösungen gefunden werden, die von einer stabilen Mehrheit bejaht und mitgetragen werden. Nur so wird der gesellschaftliche Wandel stattfinden können, der für den Umbau der Stromversorgung notwendig ist.



Die Gesellschaft von der Notwendigkeit neuer Produktions- und Netzanlagen überzeugen

Erneuerbare Energien geniessen in der Bevölkerung grosse Sympathien, verwenden sie doch Ressourcen, die natürlicherweise vorhanden sind, wie Wasser- oder Windkraft, Sonnenlicht, die Wärme im Untergrund, Pflanzen und Abfall. Zumindest im Betrieb sind sie CO₂-neutral, ideale Quellen also für eine saubere Stromproduktion.

Alle wollen wir die Erneuerbaren – bis uns die Nachteile direkt betreffen. Wasserkraftwerke verbauen unser Naherholungsgebiet, Solaranlagen verändern das Ortsbild, Windturbinen sind gross und verursachen Geräusche, Biomasseanlagen riechen schlecht und konkurrieren mit Nahrungsmitteln. Hinzu kommt, dass die Anlagen klein sind, wenig Strom produzieren und wir deshalb eine grosse Anzahl brauchen. Damit werden sie allgegenwärtig und überall sichtbar.

Auch gegen den Ausbau der Netze und neuer Gaskombikraftwerke oder Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen gibt es Widerstand. Von grossen und effizienten Anlagen brauchen wir zwar weniger, doch sie verändern die Natur und die Umgebung an ihrem Standort und lassen sich teilweise schwer in Bestehendes integrieren. Es gibt Einsprachen bei Netzbauprojekten, die dadurch bereits seit 20 Jahren verhindert werden. Die Hürden bis zur Realisierung sind durch lange und komplexe Verfahrenswege hoch, so dass der notwendige Netzausbau nur langsam und schleppend vorankommt. Dabei spielt das Netz die entscheidende Rolle für die neue Stromzukunft. Ein grosser Teil des Stroms wird künftig aus vielen Anlagen stammen, die im Land verteilt aufgestellt sind und unregelmässig produzieren. Das Stromnetz muss mit diesen Schwankungen umgehen und mit Produktionsanlagen und Verbrauchern kommunizieren können. Wir werden es zu diesem Zweck weiter ausbauen müssen.

Wir müssen Kompromisse eingehen

Soll der Umbau unseres Stromversorgungssystems gelingen, braucht es die Einsicht und Akzeptanz von allen, dass der Umbau zu einem gewissen Grad auch sichtbar sein wird. Es braucht die Bereitschaft, Kompromisse einzugehen und Neuerungen zuzulassen. Wir werden neue Anlagen und neue Leitungen brauchen, daran führt kein Weg vorbei. Und es braucht eine Straffung der Bauverfahren, damit wir die Stromzukunft rechtzeitig realisieren.

Die Lasten dieses Wandels sind möglichst gleichmässig zu verteilen. Keine gesellschaftliche Gruppierung darf dabei übermässig benachteiligt, der Nutzen muss von allen gleichermassen als Gewinn empfunden werden. Doch ein Umdenken ist Voraussetzung – je anspruchsvoller das Szenario, desto radikaler der nötige Wandel. Wer dies nicht akzeptiert, darf keinen Umbau des Systems fordern.

Verlässliche Rahmenbedingungen schaffen

Bei allen drei Wegen in die neue Stromzukunft sind bis zum Jahr 2035 rund 70 Milliarden Franken in die Stromversorgung zu investieren. Das ist in etwa das Dreifache der Kosten für das Projekt Neue Eisenbahn-Alpentransversale NEAT. Rund die Hälfte davon wird für den Netzerhalt verwendet, ein Fünftel für den Zubau an Produktionsanlagen. In den 15 Jahren danach braucht es je nach eingeschlagenem Weg weitere Investitionen bis nochmals in derselben Höhe. Doch es ist ein Risiko, diese Beträge einzusetzen, wenn fehlende Rahmenbedingungen verhindern könnten, dass sich die notwendigen Investitionen auszahlen.

Von welchen Rahmenbedingungen ist die Rede?

Auf einem freien Markt signalisiert ein steigender Preis zunehmende Knappheit und ein sinkender Preis eine abnehmende Nachfrage. Diese wichtigen Preissignale steuern Angebot und Nachfrage und sorgen dafür, dass die Ressourcen wie Investitionen, Arbeitskräfte und Rohstoffe effizient eingesetzt werden. Die Signalwirkung geht jedoch verloren, wenn der Preis einem staatlichen Eingriff unterliegt, wie dies heute beim Strompreis für die Endkunden der Fall ist.

Die staatliche Förderung erneuerbarer Energien sollte so effektiv wie möglich sein und den maximalen Energieertrag pro eingesetzten Förderfranken zum Ziel haben. Daneben muss auch geklärt werden, welche Richtlinien der Europäischen Union zur Öffnung des Marktes die Schweiz übernimmt und ob sich daraus ein gemeinsamer Markt entwickeln kann. Und schliesslich müssen Entgelte für die Nutzung des Netzes so gestaltet sein, dass die Substanz erhalten bleibt. Andernfalls werden die Netzkosten nicht von den Nutzern des Netzes getragen, sondern müssten letztlich von deren Besitzern, also den Gemeinden und Kantonen, übernommen werden.

Es ist Aufgabe des Staates, Rahmenbedingungen mit entsprechenden Gesetzen und Vorschriften vorzugeben. Es ist sinnvoll, wenn er sich dabei auf ein Minimum an Vorschriften beschränkt, damit der Markt seine Koordinationsfunktion von Angebot und Nachfrage einnehmen kann. Konkrete staatliche Eingriffe in den Markt bergen immer die Gefahr, die vorhandenen Mittel und Ressourcen nicht optimal einzusetzen. Und wenn sich die Bedingungen immer wieder ändern, sind Investoren verunsichert und warten mit Investitionen lieber zu. Nicht nur die Anlagen, die über die kostendeckende Einspeisevergütung finanziert werden, brauchen verlässliche Rahmenbedingungen, sondern auch diejenigen Besitzer, die sich mit konventionellen und nicht geförderten Anlagen dem Markt stellen müssen.



Den Anschluss an europäische Märkte beibehalten und ausbauen

In Europa und besonders in der Schweiz wird bereits heute mit den Nachbarländern intensiv Energie getauscht und gehandelt. Obwohl wir nur zwei bis drei Prozent des europäischen Stroms in der Schweiz verbrauchen, fliessen zehn Prozent des Stroms, der international ausgetauscht wird, über eine unserer Grenzen. Die Schweiz ist damit schon seit vielen Jahren eine wichtige Stromdrehscheibe.

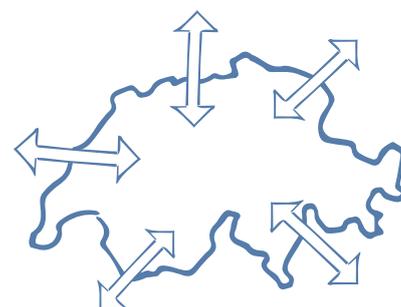
Wenn wir über den Handel auch auf ausländische Kraftwerke zugreifen können, erhöht dies die Sicherheit der Stromversorgung. Denn wenn eine Anlage bereits voll ausgelastet ist oder ausfällt, stehen in Europa viele andere Kraftwerke zur Verfügung, aus denen Strom bezogen werden kann. Das Versorgungssystem ist umso zuverlässiger, je grösser die Anzahl Anlagen, die es umfasst. Daneben wird so der Reservebedarf von vielen unterschiedlichen Kraftwerken bereitgestellt, und die Kosten können damit verringert werden.

Durch den Austausch von Strom über Landesgrenzen hinweg wird die Auslastung der Kraftwerke optimiert und ihre Wirtschaftlichkeit erhöht. Die Schweiz besitzt mit ihren Speicherkraftwerken einen sehr flexiblen Kraftwerkspark, und Flexibilität hat in der Stromversorgung, wo Produktion und Verbrauch zu jedem Zeitpunkt übereinstimmen müssen, einen hohen Stellenwert. Dies gilt insbesondere bei zunehmender Einspeisung aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen. Unsere Pumpspeicherkraftwerke helfen bei der Integration erneuerbarer Energien in Europa mit, indem sie überschüssigen Strom speichern und ihn bei Bedarf wieder abgeben. Dies ist ein sehr wertvoller Beitrag, den nicht jedes Land erbringen kann.

Die EU-Einbettung des Energiemarktes bildet eine Basis für eine zuverlässige Schweizer Stromversorgung

Die Produktionsmenge von Strom aus erneuerbaren Energiequellen hängt wesentlich vom Standort der Anlage ab. Durch den europaweiten Austausch wird die beste Nutzung der unterschiedlichen geografischen und meteorologischen Potenziale ermöglicht. Die Schweiz liegt im Zentrum Europas und ist dadurch ein wichtiges Transitland für Strom und Gas. Eine Einbettung in den europäischen Energiemarkt ist für eine sichere und wirtschaftliche Versorgung unseres Landes unerlässlich. Die Teilnahme an europäischen Energiebinnenmärkten bringt der Schweiz Vor- und Nachteile, wobei die Vorteile überwiegen.

Für das Verhältnis der Schweiz mit der EU sind deshalb die folgenden vier Punkte zentral: der Abschluss eines bilateralen Stromabkommens, die Teilnahme der Schweiz am Market Coupling mit den Nachbarländern, wodurch die Transportkapazitäten an den Landesgrenzen optimal genutzt werden, die Einbettung in die Strominfrastruktur Europas, um die erneuerbaren Energien verstärkt zu nutzen, und die Verknüpfung der Emissionshandelssysteme der Schweiz und der EU, damit Strom aus Gaskombikraftwerken auch im Inland zu wirtschaftlichen Konditionen produziert werden kann.



**Verband Schweizerischer
Elektrizitätsunternehmen (VSE)**

Hintere Bahnhofstrasse 10
Postfach
5001 Aarau

Tel. +41 (0) 62 825 25 25
Fax +41 (0) 62 825 25 26
Internet: www.strom.ch
E-Mail: info@strom.ch

**Association des entreprises
électriques suisses (AES)**

Av. Louis Ruchonnet 2
Case postale 534
1001 Lausanne

Tél. +41 (0) 21 310 30 30
Fax +41 (0) 21 310 30 40
Internet: www.electricite.ch
E-mail: info@electricite.ch

