

Energiestrategie 2050: In Etappen zum Ziel

Vor dem Hintergrund der Katastrophe in Fukushima und basierend auf Grundlagenarbeiten haben Bundesrat und Parlament im Jahr 2011 den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Die bestehenden Kernkraftwerke sollen am Ende der sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue ersetzt werden. Dieser Entscheidung bedingt einen Umbau des Energiesystems. Die nötigen Massnahmen werden in der Energiestrategie 2050 gebündelt. Der Endenergie- und Stromverbrauch soll reduziert, die erneuerbaren Energien gefördert und die CO₂-Emissionen gesenkt werden, dies unter Bewahrung der zuverlässigen, wirtschaftlichen und nachhaltigen Energieversorgung in der Schweiz.



Bei der Ende September 2012 vom Bundesrat verabschiedeten Vorlage handelt es sich um das erste von mehreren Massnahmenpaketen. Damit sollen hauptsächlich jene Effizienzpotenziale genutzt werden, welche die Schweiz bereits heute realisieren kann und für die keine tiefgreifende, internationale Zusammenarbeit erforderlich ist. Im Bild: Windrad beim Griessee am Nufenenpass. Foto: Keystone

Mit der Energiestrategie 2050 legt der Bundesrat dar, wie der etappenweise Umbau des Energiesystems erfolgen soll. Die Strategie orientiert sich am Szenario *Neue Energiepolitik*. In diesem Szenario wird eine mögliche Entwicklung des Energieverbrauchs und der Stromproduktion der Schweiz bis im Jahr 2050 dargestellt, die bewirkt, dass die CO₂-Emissionen bis dann auf 1 bis 1,5 Tonnen pro Kopf sinken. Dies bedingt jedoch eine international abgeglichene CO₂-Reduktions- und Energieeffizienzpolitik sowie eine vertiefte internationale Zusammenarbeit im Bereich von Forschung und Entwicklung (F&E). In Berücksichtigung des schrittweisen Wegfalls der Stromproduktion aus der Kernenergie geht der Bundesrat davon aus, dass der Stromdeckungsbedarf im Jahr 2035 rund 27,5 Terawattstunden (TWh) und im Jahr 2050 rund 23,7 TWh betragen wird.

Erste Etappe zur Umsetzung der Strategie

Ende September 2012 hat der Bundesrat das erste Massnahmenpaket zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 verabschiedet und

die Vernehmlassung zur Vorlage eröffnet. Bei der Vorlage handelt es sich um das *erste* von mehreren *Massnahmenpaketen*. Damit sollen hauptsächlich jene Effizienzpotenziale genutzt werden, welche die Schweiz bereits heute mit den vorhandenen beziehungsweise absehbaren Technologien realisieren kann und für die keine tiefgreifende, internationale Zusammenarbeit mit der EU und mit Drittstaaten erforderlich ist.

Mit den vorliegenden Massnahmen können die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele jedoch nur teilweise erreicht werden. Deshalb geht der Bundesrat davon aus, dass weitere Massnahmen beschlossen werden müssen, um auch künftig eine sichere und zuverlässige Energieversorgung in der Schweiz zu gewährleisten. So sieht er für die Zeit nach 2020 eine weitere Etappe vor, in der gemeinsam mit der Weiterentwicklung der Klimapolitik die Energiepolitik strategisch neu ausgerichtet werden soll. Dabei ist eine Energieabgabe auf sämtliche Energieträger mit Rückerstattung an Wirtschaft und Bevölkerung angedacht. Der Übergang vom bestehenden Förder- hin zu einem Len-



Dr. Pascal Previdoli
Stv. Direktor, Leiter
Energiewirtschaft,
Bundesamt für Energie
BFE, Bern

kungssystem soll fliegend und innerhalb einer vertretbaren Übergangsfrist stattfinden.

Energieeffizienz: Massnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs

Um den Energie- und Elektrizitätsbedarf auch künftig zu decken, muss in erster Linie der Verbrauch gesenkt werden. Deshalb setzt der Bundesrat auf eine konsequente Umsetzung der Energieeffizienz in den Bereichen *Gebäude, Elektrogeräte, Industrie, Gewerbe und Dienstleistungsbetriebe* sowie *Mobilität*:

- Mit einem Anteil von rund 46% am inländischen Energieverbrauch kommt der Energiereduktion im *Gebäudebereich* eine Schlüsselrolle bei der Erfüllung der Ziele der Energiestrategie zu. Entsprechend liegt hier der Fokus bei der Verstärkung des bestehenden Gebäudeprogramms: Die finanzielle Förderung von Bund und Kantonen soll deutlich ausgebaut und die Globalbeiträge des Bundes an die kantonalen Förderprogramme erhöht werden. Weiter ist eine Verschärfung und der Ausbau der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich vorgesehen. Mit einer Anpassung des Steuerrechts will der Bundesrat zudem Hausbesitzer dazu motivieren, Gesamtsa-

nierungen anstelle von Teilsanierungen vorzunehmen.

- Auch das energetische Sparpotenzial in *Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen* ist beträchtlich. Mit der Einbindung von Unternehmen in Vereinbarungen über verbindliche Effizienzziele sowie dem Ausbau der wettbewerblichen Ausschreibungen und der Verstärkung der freiwilligen Effizienzmassnahmen wird dieses Potenzial erschlossen.
- Serienmässig hergestellte *Elektrogeräte* verbrauchen eine beträchtliche Menge an Elektrizität. Gegenwärtig bestehen für dreizehn Gerätekategorien verbindliche Effizienzvorschriften bzw. energetische Mindestanforderungen. Solche Effizienzanforderungen sollen auf weitere Gerätekategorien ausgeweitet und periodisch dem technischen Fortschritt angepasst werden. Gebrauchsvorschriften sollen zudem dazu beitragen, dass Elektrogeräte angemessen eingesetzt werden.
- Im Bereich der *Mobilität* sieht der Bundesrat Massnahmen vor, welche die Energieeffizienz der Fahrzeuge, des Schienenverkehrs, der Verkehrsinfrastruktur und beim Einsatz von Transportmitteln optimieren. Auch soll die Verkehrsinfrastruktur zur Energieerzeugung genutzt werden.
- Schliesslich sollen auch die *Energieversorgungsunternehmen (EVU)* dazu beitragen, möglichst viel Strom einzusparen. Heute basiert ihr Geschäftsmodell vorwiegend auf dem Ansatz, möglichst viel Elektrizität zu verkaufen. Auch aufgrund ihrer Nähe zu den Konsumenten drängt sich eine Verknüpfung des Stromverkaufs mit dem Bereitstellen von innovativen Dienstleistungen und Produkten im Bereich der Energieeffizienz auf. Mit verpflichtenden Effizienzzielen für Energieversorger will der Bundesrat den Weg für einen Energiedienstleistungsmarkt ebnen.

Zudem wird die Ausrichtung der *Energieforschung* im ETH-Bereich, an den Fachhochschulen und den Universitäten überprüft und die Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen, der Wirtschaft und den Technologiekompetenzzentren weiter gefördert. Schliesslich ist vorgesehen, dass Bund, Kantone, Städte und Gemeinden mit gutem Beispiel vorangehen und künftig den Eigenbedarf an Strom und Wärme weitgehend durch erneuerbare Energieträger decken.

Elektrizitätsangebot: Förderung der erneuerbaren Energien

Um den stufenweisen Wegfall der Elektrizitätsproduktion aus der Kernkraft aufzu-

Kasten 1

Stromangebot (basierend auf Prognos, 2012)

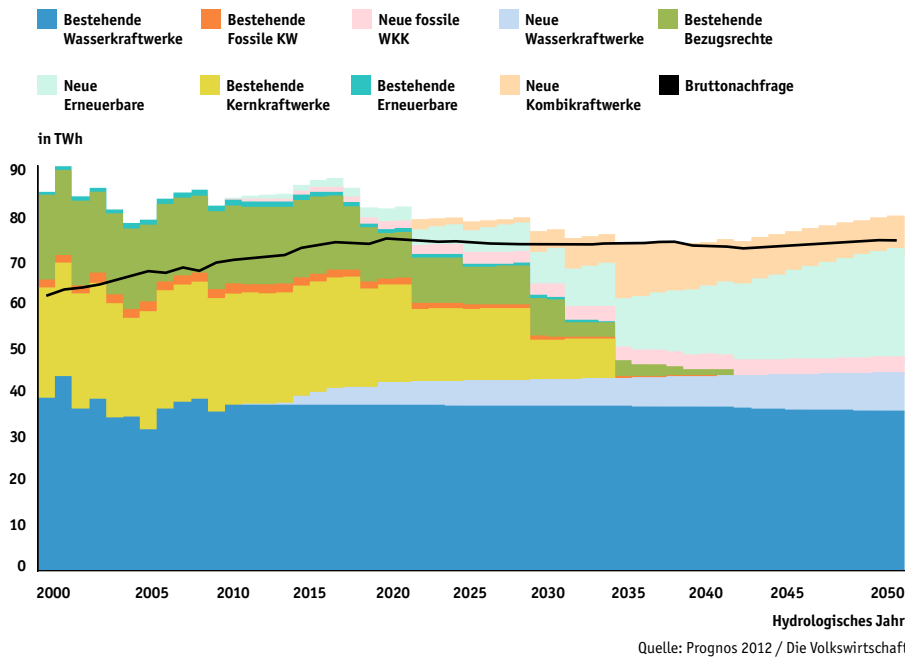
- Aufgrund des vorliegenden Massnahmenpakets erhöht sich die *Stromproduktion aus den neuen erneuerbaren Energien* bis 2050 schrittweise auf 24,2 TWh. Davon werden dereinst rund 11,12 TWh auf die Photovoltaik, 4,26 TWh auf Wind und 4,29 TWh auf die Geothermie fallen.
- Die Stromproduktion aus der Gross- und Kleinwasserkraft soll bis 2035 auf eine Jahresdurchschnittsmenge von mindestens 43 TWh und bis 2050 auf 44,15 TWh ausgebaut werden.
- Damit das nutzbare Potenzial der erneuerbaren Energien erschlossen werden kann, schlägt der Bundesrat eine *Erhöhung der finanziellen Förderung der erneuerbaren Energien* vor. Im Vordergrund steht die Optimierung und der Ausbau des bestehenden Modells der Einspeisevergütung. Mit der Entfernung bestehender Kostendeckel (Gesamtdeckel und Teildeckel für einzelne Technologien) will der Bundesrat sicherstellen, dass die nötigen Mittel zur Förderung der erneuerbaren Energien vorhanden sind. Einzig für die Photovoltaik sollen weiterhin Zubaukontingente festgelegt werden, um eine nachhaltige Entwicklung der Branche und der Förderkosten sicher zu stellen. Weitere Massnahmen – wie beispielsweise die Optimierung der Vergütungssätze, die Einführung einer Eigenverbrauchsregelung oder Gebietsausscheidungen für die Nutzung erneuerbarer Energien – sollen dazu beitragen, den neuen

- erneuerbaren Energien zum endgültigen Durchbruch zu verhelfen.
- Die Energiestrategie berücksichtigt, dass das Zusammenspiel zwischen Bandenergie und Spitzenstrom neu gestaltet werden muss. Eine begrenzte Anzahl von *Gaskombikraftwerken* könnte das ganze Jahr hindurch Strom liefern und zur Netzstabilität beitragen. *Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen* sind dazu prädestiniert, im Winterhalbjahr gleichzeitig Strom und Wärme zu liefern und können die dann reduzierte Stromproduktion aus Sonne und Wasserkraft kompensieren. Aus Kostengründen will der Bundesrat vor allem Anlagen im Kontext mit industriellen Prozessen, bei grossen Gebäuden und bei vereinzelt Wärmenetzen fördern.
- Die verstärkte Förderung der erneuerbaren Energien und der damit einhergehende Wechsel von zentraler zu vermehrt dezentraler und unregelmässiger Stromerzeugung bedingt, dass innerhalb des Kraftwerksparks entsprechende *Back-up-Kapazitäten* bereitgestellt werden müssen, mit denen Betriebsausfälle grosser Produktionsanlagen aufgefangen werden können. Diese Aufgabe kommt in erster Linie den bestehenden und geplanten *Pumpspeicherwerken* zu. Weiter verstärkt der Bundesrat die Förderung der Energieforschung speziell auf dem Gebiet der Energiespeicherung und sieht eine Mittelaufstockung bei den Pilot- und Demonstrationsprojekten vor.

Grafik 1

Entwicklung des Elektrizitätsangebots

Variante C&E (Gas und Dampf Kombikraftwerk/Wärme-Kraftkopplung und Erneuerbare Energieträger), Szenario Politische Massnahmen Bundesrat (erstes Massnahmenpaket)



fangen, setzt der Bundesrat beim Elektrizitätsangebot primär auf einen starken Ausbau der erneuerbaren Energien, dies unter Abwägung von Schutz und Nutzen. Zur Deckung des verbleibenden Restbedarfs steht die fossil-thermische Stromerzeugung im Vordergrund. Je nach Entwicklung des Stromangebots auf dem europäischen Markt – insbesondere bei den erneuerbaren Energien – stehen Stromimporte als Option zur Ergänzung des Angebots zur Verfügung.

Das Massnahmenpaket zeigt Wirkung

Allein mit dem vorliegenden ersten Massnahmenpaket werden die langfristigen Ziele der neuen Energiepolitik des Bundesrats – gemäss dem Szenario *Neue Energiepolitik* – nur teilweise erreicht: Beim Endenergieverbrauch werden die Ziele des Bundesrats bis 2020 zu 39%, bis 2035 zu 43% und bis 2050 zu 45% erreicht. Ein ähnliches Bild zeichnen die Modellrechnungen für die Entwicklung des Elektrizitätsverbrauchs auf der Basis des vorliegenden Massnahmenpakets. Bis im Jahr 2034 wird weiterhin Strom aus der Kernkraft anfallen. Ohne grössere Technologiesprünge wird trotz dem erheblichen Ausbau der erneuerbaren Energien auch noch im Jahr 2050 die fossile Stromproduktion ergänzend nötig sein, um den Strombedarf in der Schweiz zu decken.

Direkte volkswirtschaftliche Auswirkungen

Die energiewirtschaftlichen Bottom-up-Modelle von *Prognos (2012)* beziffern den Um- und Ausbau des schweizerischen Kraftwerksparks im Zeitraum von 2010 bis 2050 auf rund 191 Mrd. Franken. Rund 125 Mrd. Franken fallen dabei auf den bestehenden Kraftwerkspark; 66 Mrd. Franken werden für den Kraftwerkzubaub benötigt. Die Förderung der erneuerbaren Energien führt zu geschätzten Mehrkosten im Jahr 2050 von 1,1 Mrd. Franken. Die summierten jährlichen (annuisierten) Investitionskosten, die aufgrund des ersten Massnahmenpakets zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 anfallen, steigen bis 2050 auf 3,0 Mrd. Franken an. Die daraus resultierende, nicht diskontierte Summe beträgt 84,7 Mrd. Franken. Demgegenüber stehen jedoch eingesparte Energieträgerimporte, die bis auf 1,9 Mrd. Franken im Jahr 2050 anwachsen werden. Dies entspricht einer nicht diskontierten Summe in der Höhe von rund 46 Mrd. Franken. Da im Vergleich zum Referenzszenario *Weiter wie bisher* wegen der tieferen Nachfrage der Kraftwerkspark weniger stark ausgebaut werden muss, werden weiter 13,1 Mrd. Franken eingespart. Insgesamt ergeben sich saldiert Mehrkosten von 25,3 Mrd. Franken. Zudem rechnet der Bundesrat für den Ausbau und die Erneuerung des heute bestehenden, veralteten Stromnetzes mit Kosten von rund 18 Mrd. Franken.

Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen

Für die Abschätzung der volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Szenarien kam das gesamtwirtschaftliche berechenbare Gleichgewichtsmodell *Swissgem_E* von *Ecoplan (2012)* zur Anwendung. Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen werden mit den prozentualen Veränderungen der Wohlfahrt, des Bruttoinlandproduktes (BIP) sowie mit der Höhe der Schattenpreise (Kosten der energiepolitischen Massnahmen, ausgedrückt in Franken pro eingesparte Tonne CO₂ oder in Prozent des Strompreises) des ersten Massnahmenpakets im Vergleich zum Referenzszenario *Weiter wie bisher* dargestellt.

Damit die mit dem ersten Massnahmenpaket angestrebte CO₂-Minderung und Stromnachfragereduktion mit einem Lenkungssystem erreicht werden kann, ist eine maximale CO₂-Abgabe von 210 CHF/t CO₂ (entspricht 55 Rp./Liter Heizöl EL) und eine maximale Stromabgabe von +23% (als Zuschlag auf dem Strompreis im Vergleich mit dem Referenzszenario *Weiter wie bisher*) nötig.

Werden die Sekundärnutzen (Abnahme der externen Kosten dank besserer Luft, weniger Gesundheitsschäden, Lärm und Unfällen usw.) in das Wohlfahrtsmass einbezogen, so ergeben sich per Saldo für die Schweizer Bevölkerung als Ganzes sogar leicht positive Wohlfahrtseffekte: +0,03% (2020 und 2035) bis +0,06% (2050). Das BIP nimmt im Vergleich zum Referenzszenario um -0,2% (Jahr 2020) bis -0,6% (Jahr 2050) ab. Diese BIP-Abnahme ist so zu interpretieren, dass das BIP im Jahre 2050 im Szenario erstes Massnahmenpaket -0,6% unter dem BIP des Referenzszenarios liegt. Wird dieser Niveauunterschied im BIP in jährliche BIP-Wachstumsraten umgerechnet, so entspricht dies einer Wachstumseinbusse von -0,02% pro Jahr. Aufgrund von Substitutionseffekten fällt der Verlust an Beschäftigung weniger stark aus. Es muss mit Beschäftigungseinbussen von -0,1% (2020) bis maximal -0,2% (2050) gerechnet werden.

Die Belastung durch die Abgaben ist nicht in allen Branchen und für alle Haushalte gleich. Grössere Effekte auf Exporte und Importe sind nicht auszuschliessen, betreffen aber im Wesentlichen Branchen mit kleinerem Export- und Importvolumen. Mit grösseren Exporteinbussen haben das Textilge-

werbe, Bekleidung und Fahrzeugbau zu rechnen. Für die sechs grössten Branchen der Schweiz (Chemie, Handel, Kreditgewerbe, Unternehmensdienstleistungen, Immobilienwesen und Baugewerbe) hat das erste Massnahmenpaket kaum Auswirkungen auf das Produktionsniveau. Die grössten Einbussen erleidet die relativ kleine Branche Textilgewerbe. Eine höhere Nachfrage führt vor allem beim öffentlichen Verkehr zu einer deutlichen Zunahme des Produktionsniveaus.

Welche Haushalte wie stark betroffen sind, hängt von der Rückverteilung der Einnahmen aus den Abgaben ab. Werden die Einnahmen aus der Abgabe wie heute die CO₂-Abgabe über eine Senkung der Lohnnebenkosten an die Wirtschaft und eine Pro-Kopf-Pauschale an die Bevölkerung rückverteilt, so werden die ärmeren Familienhaushalte besser gestellt; die Rentnerhaushalte haben tendenziell die grössten Einbussen.

Kasten 2

Literatur

- BFE (2012), Energiestrategie 2050 – erstes Massnahmenpaket.
- Prognos AG (2012), Die Energieperspektiven 2050.
- Ecoplan (2012), Energiestrategie 2050 – volkswirtschaftliche Auswirkungen: Analyse mit einem berechenbaren Gleichgewichtsmodell für die Schweiz.

Siehe auch: www.energiestrategie2050.ch.

Diese Zeitschrift ist Ihr Arbeitsplatz.
Auf ihr knien Sie täglich 12 Stunden, um Steinbrocken zu Kies zu zertrümmern.

Traurige Realität für Millionen ausgebeutete Kinder. Sie können helfen. Jetzt auf tdh.ch

Terre des hommes
 Kinderhilfe weltweit. tdh.ch

SPINAS CIVIL VOICES (vertical text on the left)

TEWO (logo on the right)