

Energiegespräch vom 2. Sept. 2011 an der ETH Zürich:

Thesen zur Energiezukunft der Schweiz aus Sicht der Wissenschaft

Die Thesen basieren auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen von Forscherinnen und Forschern der ETH Zürich, gehen von anspruchsvollen Zielen und ehrgeizigen, doch wirklichkeitsnahen Entwicklungsszenarien aus und berücksichtigen mögliche Unsicherheiten.

These 1 – Globale Klimaziele für nationale Energiepolitik beibehalten

Eine globale Erwärmung von 2° Celsius oder mehr bringt weltweit und auch für die Schweiz massive Probleme. Die nationale Energiepolitik muss daher zwingend die globalen Klimaziele berücksichtigen, unabhängig von einem beschlossenen Ausstieg aus der Kernenergie. Diese Prämisse bedeutet für die Schweiz eine Senkung ihrer jährlichen CO₂-Emissionen pro Kopf von heute 5,2 auf weniger als 2 Tonnen im Jahr 2050 und auf 1 Tonne gegen Ende des Jahrhunderts. Diese Vorgaben bedingen hierzulande bis 2050 unter anderem einen CO₂-freien Wärmesektor (hauptsächlich für Gebäudeheizungen), einen minimalen CO₂-Ausstoss bei der Stromerzeugung sowie eine effiziente, teilelektrifizierte Mobilität.

These 2 – Ausstieg aus der Kernenergie unter bestimmten Bedingungen machbar

Der vom Bundesrat beschlossene schrittweise Ausstieg aus der Kernenergie ist unter bestimmten Bedingungen realisierbar. Eine Energiestrategie ohne Kernkraft verspricht einerseits bedeutende Chancen namentlich in Forschung und Innovation. Davon können sämtliche Wirtschaftssektoren vor allem langfristig profitieren. Erforderlich sind jedoch andererseits eine adäquate wirtschaftspolitische Steuerung sowie forschungsinduzierte Fortschritte bei den einzelnen Technologien. Die Strategie erfordert zudem grosse Anstrengungen und rasches Handeln in allen gesellschaftlichen Bereichen. Einschränkungen aufgrund von Knappheiten natürlicher Ressourcen oder Akzeptanzproblemen von Massnahmen sind dabei zu beachten.

These 3 – Starker Ausbau neuer erneuerbarer Energien erforderlich

Bei der Elektrizität werden sich je nach Szenario (abhängig von Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsentwicklung, Effizienzerhöhung etc.) Angebot und Nachfrage in der Schweiz im Jahr 2050 voraussichtlich in einer Bandbreite von jährlich 67 bis 92 TWh Bruttoerzeugung einpendeln. Hierin ist der Strombedarf für Wärmepumpen und teilelektrische Mobilität eingerechnet. Für ein ehrgeiziges, jedoch realistisches mittleres Szenario (mit einem Schweizer Stromjahresbedarf um 80 TWh) wird die bescheiden ausbaubare Wasserkraft mit knapp 50% der gesamten Stromerzeugung weiterhin einen wichtigen Sockelbeitrag leisten. Sollen die restlichen 40 TWh ohne Kernenergie gedeckt werden, ist ein starker Ausbau der neuen erneuerbaren Energien erforderlich, primär von Fotovoltaik, gefolgt von der dezentralen Biomassenutzung und schliesslich der Geothermie. Langfristig sollte dieser Ausbau grundsätzlich technisch machbar sein. Zur Abdeckung von Bedarfsspitzen werden mindestens mittelfristig flexible Gaskraftwerke und/oder Stromimporte nötig sein.

These 4 – Aus- und Umbau des Stromnetzes mit grossen Anstrengungen verbunden

Eine Energieversorgung in der Schweiz ohne Kernenergie unter bestimmten Rahmenbedingungen benötigt auch Anpassungen bei der Stromverteilung. Sowohl Erzeugungstechnologien (wie etwa Fotovoltaik-Anlagen) als auch Speichertechnik und Netzinfrastrukturen sind zwar in den letzten Jahren technisch weit fortgeschritten. Die Integration (fluktuierender) erneuerbarer Energien benötigt aber mehr Speicherfähigkeit in Kurzzeitspeichern (Lastmanagement, Pumpspeicher und Batterien) als auch in Langzeitspeichern (Speicherseen, allenfalls saisonale Speicher wie Wasserstoff und Methan). Der dazu benötigte Aus- und Umbau des Stromnetzes und des elektrischen Energiesystems ist zügig zu planen und durchzuführen sowie im europäischen Rahmen abzustimmen.

These 5 – Höhere Energieeffizienz braucht technologische Fortschritte

Neben der klassischen Energieeffizienz (d.h. Minimierung der Primärenergie für eine Energiedienstleistung) spielen in der Elektrizitätsversorgung auch die Verringerung der Energieverluste durch den Stromtransport (ca. 7% der Gesamt-Stromproduktion) und durch die Pumpspeichernutzung (heute 1% der Gesamt-Stromproduktion) eine wichtige Rolle. Solche Energieverluste lassen sich durch technologische Fortschritte minimieren. Die Energieeffizienz ist aber auch massgeblich im Gebäudebereich und bei der Mobilität zu erhöhen. In diesen beiden Sektoren liegt denn auch das grösste Energiesparpotenzial. Dessen Ausschöpfung durch wirksamere Technologien bewirkt eine deutliche Verringerung der CO₂-Emissionen und des Ressourcenverbrauchs, zieht aber eine erhöhte Elektrifizierung nach sich (siehe These 1). Die Elektrizität wird so zum Rückgrat des zukünftigen Energiesystems.

These 6 – Langfristiges Wachstum auch bei nachhaltiger Energieversorgung möglich

Die zusätzlichen volkswirtschaftlichen Kosten bei einem schrittweisen und koordinierten Ausstieg aus der Kernenergie sind relativ gering. In sämtlichen Sektoren der Wirtschaft ist weiterhin langfristig ein positives Wachstum möglich. Ein differenziertes Simulationsmodell für die Schweiz zeigt solide Werte für das jährliche sektorale Wachstum zwischen +1,7% in der Maschinenindustrie und +0,7% bei den energieintensiven Branchen. Das jährliche Wachstum des Konsums liegt bei +1,24%. Bei der relativen Kostenentwicklung mit und ohne Kernenergie weisen die Modellrechnungen für die nuklearfreie Versorgung ein um ca. 0,05% tieferes Wachstum jährlich aus. Damit würde das 2050 mit Kernenergie erzielte Wohlstandsniveau bei einem Verzicht auf diese Energieform erst ein Jahr später eintreffen. Eine positive Entwicklung ergibt sich auch bei der verringerten Auslandsabhängigkeit der Energieversorgung. Ein neues Schweizer Energiesystem kann infolge erhöhter Energieeffizienz den Einsatz von ausländischen fossilen Energieträgern massiv senken und gleichzeitig die Kernenergie sukzessive ersetzen.

These 7 – Verlässliche politische Rahmenbedingungen und Kostenwahrheit unumgänglich

Um den Übergang vom heutigen Energiesystem der Schweiz zu einem nachhaltig gestalteten Energiesystem zu schaffen, sind langfristig verlässliche und konsistente Rahmenbedingungen zu fixieren. Nur so können sich unternehmerische Anstrengungen und Innovationen entfalten. Zudem ist die Kostenwahrheit entscheidend. Dazu gehören höhere Energiepreise, insbesondere für fossile Energieträger, welche die vom Energiesystem verursachten Umweltschäden angemessen zum Ausdruck bringen. Ein verändertes Preisgefüge im Energiebereich ermöglicht einen Strukturwandel mit vielen Chancen und einigen wenigen Risiken. Langfristig kann die Schweiz so ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit erhalten und Wachstum und Wohlstand sichern.

Die Transformation zu einem nachhaltigen Energiesystem der Schweiz ist eine grosse technologische Herausforderung, sie ist aber technisch und ökonomisch durchaus gestaltbar. Kritisch bleibt letztlich der Gestaltungswille.