

Faktenblatt

Oktober 2017

Zur Wirtschaftlichkeit der Kernenergie

Die Diskussion um die Zukunft der Schweizer Stromversorgung richtet den Blick auf die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Energiequellen. Zwar sind hier die Kosten der Stromproduktion ein wichtiger Aspekt. Sie sind jedoch nur ein Teil einer viel umfassenderen Rechnung, die alle Kosten der Stromversorgung umfasst. Eine solche Vollkostenrechnung berücksichtigt neben dem Produktionsaufwand im Kraftwerk auch die sogenannten Systemkosten und die externen Kosten. So gerechnet bilden die heute in der Schweiz in Betrieb stehenden Kernkraftwerke im Verbund mit der Wasserkraft ein bewährtes, effizientes und kostengünstiges Versorgungssystem.

Massgebend für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit einer einzelnen Stromquelle sind die Kosten für ihre Einbindung ins gesamte Versorgungssystem. Die so ermittelten Vollkosten sind volkswirtschaftlich bedeutsam und setzen sich wie folgt zusammen:

- Aus den **Gestehungskosten** für die Produktion des Stroms im Kraftwerk.
- Aus den **Systemkosten**: Sie umfassen die Kosten, die für das Sicherstellen der Netzstabilität, das Bereitstellen von Reservekraftwerken, die Netzanbindung und den allfälligen nötigen Netzausbau anfallen.
- Aus den **externen Kosten**: Das sind die nicht vom Produzenten gedeckten Gesundheits- und Umweltkosten durch Schadstoffabgaben in Wasser, Luft und Boden sowie durch den Klimawandel verursachte Kosten, die der Allgemeinheit zufallen.

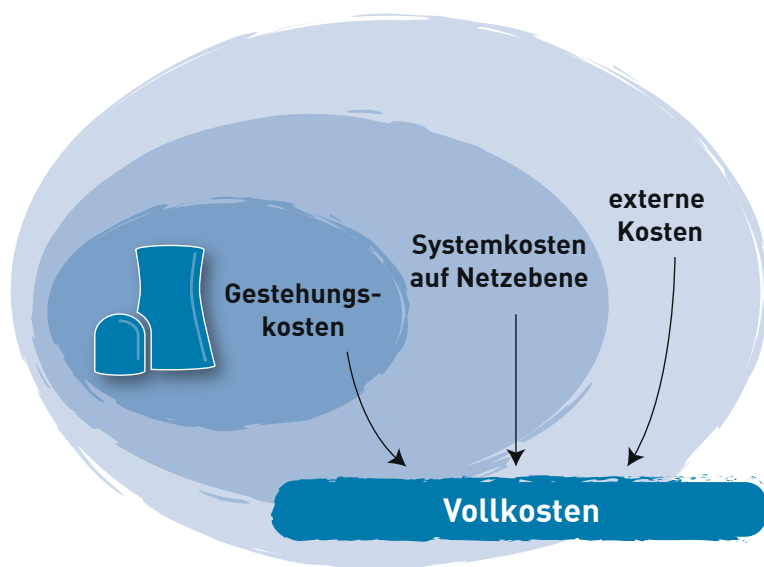
In der Schweiz liegen die durchschnittlichen **Gestehungskosten** für Kernenergie zwischen vier und sieben Rappen pro Kilowattstunde. Darin sind auch sämtliche Kosten für die Stilllegung der Kernkraftwerke und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle enthalten. Damit weisen die Kernkraftwerke in der Schweiz derzeit die tiefsten Gestehungskosten aller Stromtechnologien auf.

Die **Systemkosten** sind bei der Kernenergie in der Schweiz aufgrund der aktuellen Netzintegration gering. Die Kernenergie liefert zuverlässig, rund um die Uhr und zu jeder Jahreszeit Strom, ohne zusätzlich Beschaffungskosten zu generieren; Kernkraftwerke dienen der Netzstabilität und benötigen keine Speicher.

Gering fallen auch die **externen Kosten** der praktisch emissionsfreien und ressourcenschonenden Kernenergie aus. Sie sind vergleichbar mit jenen der Wasserkraft.

swissnuclear
 Postfach 1663
 4601 Olten
 Telefon 062 205 20 10
 info@swissnuclear.ch
 www.swissnuclear.ch

Nuklearforum Schweiz
 Frohburgstrasse 20
 4600 Olten
 Telefon 031 560 36 50
 info@nuklearforum.ch
 www.nuklearforum.ch

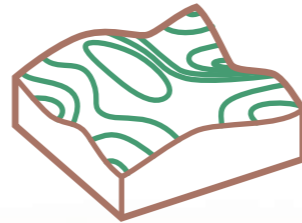


Die nachhaltige Entwicklung unserer Stromversorgung erfordert die Berücksichtigung der Kosten des Gesamtsystems, über die reinen Gestehungskosten im Kraftwerk hinaus.



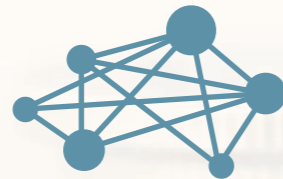
Umwelt- und Gesundheitskosten

Die heutige Schweizer Stromversorgung ist mit Wasserkraft und Kernenergie bereits CO₂- und schadstoffarm. Diese beiden Produktionsmethoden weisen pro erzeugter Kilowattstunde die geringsten Belastungen für Wasser, Luft, Boden, Gesundheit, Landverbrauch und Rohstoffressourcen auf. Ein wichtiger Grund, weshalb die Schweiz im Energie-Trilemma-Index des Weltenergierats seit Jahren einen Spitzenplatz hält.



Geographie

Kernkraftwerke funktionieren überall, wo Wasser für die Kühlung vorhanden ist. Erneuerbare Stromquellen sind dort sinnvoll, wo sie eine möglichst hohe Auslastung erreichen. So ist Wind in Ländern mit windreichen Meeresküsten eine attraktive Energiequelle – in der Schweiz ist es die Wasserkraft. Kurze Übertragungswege zwischen Produzent und Verbraucher sind von Vorteil, um Übertragungsverluste und die Systemkosten gering zu halten.



Systemkosten

Die Systemkosten für Strom aus Sonne und Wind sind rund zehn Mal höher als jene der konventionellen Kraftwerke. Unter anderem auch, weil der Ausbau von Sonne und Wind zusätzliche Speicher erfordert, um Strom auch dann bereitzustellen, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint. Das Netz muss zudem zu einer komplexen dezentralen Infrastruktur aus- und umgebaut werden. Der Bund beziffert die hierfür nötigen Investitionen auf 18 Milliarden Franken bis 2050 – fast die Kosten der neuen Eisenbahntunnel durch die Alpen.



Versorgungssicherheit

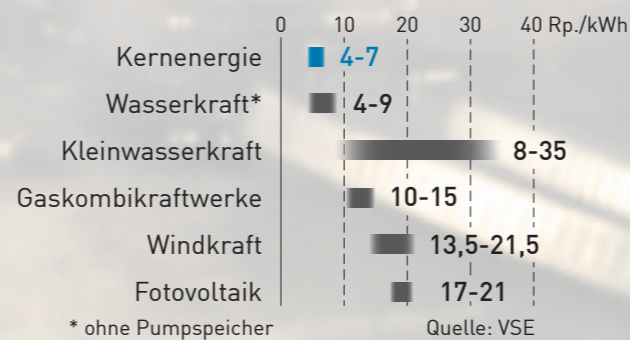
Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (Babs) nennt eine «anhaltende Strommangellage» im Winter als Risiko Nr. 1 für unser Land. Das Szenario ist relativ wahrscheinlich und würde zu grossen Personenschäden und immensen ökonomischen und immateriellen Schäden führen. Das Babs schätzt das Schadenpotenzial einer Strommangellage auf über 100 Milliarden Franken. Unsere Kernkraftwerke tragen heute dazu bei, dass dieser Fall nicht eintritt.



Gestehungskosten

Mit mittleren Gestehungskosten zwischen vier und sieben Rappen pro Kilowattstunde liefern die heutigen Kernkraftwerke in der Schweiz den preisgünstigsten Strom – vor Wasserkraft, Kleinwasserkraft, Gaskombikraftwerken, Windenergie und Fotovoltaik. Diese Gestehungskosten schliessen – mit rund einem Rappen pro Kilowattstunde – auch die gesamten Kosten für die Stilllegung und den Rückbau der Anlagen sowie die nukleare Entsorgung ein.

Mittlere Gestehungskosten im Vergleich



Stromspeicher

Um unregelmässig produzierten Strom bedarfsgerecht bereitstellen zu können, sind Stromspeicher nötig. Speicherlösungen sind jedoch immer mit Kosten verbunden. Saisonale Produktionsschwankungen wie bei der Sonnenenergie lassen sich mit heutigen Speichersystemen weder im nötigen Umfang noch zu vertretbaren Kosten auffangen. Die Schweiz gleicht Verbrauchsschwankungen heute mit dem Strommix aus Kern- und Wasserkraftwerken perfekt aus.



Preisstabilität

Strom aus Kernkraftwerken ist ausgesprochen preisstabil. Im Gegensatz zum Strom aus Gaskombikraftwerken belaufen sich die Brennstoffkosten bei den Kernkraftwerken auf nur wenige Prozente der gesamten Gestehungskosten. Daher wirkt sich ein allfälliger Preisanstieg beim Brennstoff Uran nur geringfügig aus, während die volatilen Erdgaspreise stark schwankende Strompreise verursachen. Preisstabiler Strom aus Kernenergie sichert unseren Unternehmen langfristig vergleichsweise tiefe und kalkulierbare Energiekosten.



Marktpreis

Die Kernenergie ist die günstigste Stromproduktionsmethode der Schweiz (siehe Gestehungskosten). Sie kommt deshalb dem derzeit geltenden Marktpreis für Bandenergie von rund vier Rappen pro Kilowattstunde noch am Nächsten. Eine Erhöhung der Marktpreise ist nicht in Sicht. Vor diesem Hintergrund werden nur Kraftwerke gebaut, die von einer Förderung (einem garantierten Abnahmepreis oder einer Kapazitätsprämie) profitieren.



Netzstabilität

Strom muss genau dann produziert werden, wenn er gebraucht wird. Heute erzeugen Kern- und Flusskraftwerke gleichmässig Strom für die Grundversorgung. Zur Deckung von Bedarfsspitzen springen Speicherkraftwerke ein. Je mehr unregelmässig produzierter Strom aus Wind und Sonne ins Netz eingespeist wird, desto mehr Eingriffe zur Stabilisierung des Netzes sind nötig. Das treibt die Systemkosten und letztlich auch die Kosten für die Stromkonsumenten in die Höhe.

Quellen und weiterführende Informationen

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE): www.strom.ch
 → Energie → Energiefakten

Stilllegungsfonds für Kernanlagen und Entsorgungsfonds für Kernkraftwerke (Stenfo): www.stenfo.ch

Paul Scherrer Institut (PSI): www.psi.ch
 «Nachhaltige Elektrizität: Wunschdenken oder bald Realität?», Energiespiegel Nr. 20, Juni 2010

Nuclear Energy Agency: www.oecd-nea.org
 «Nuclear Energy and Renewables», OECD 2012, ISBN 978-92-64-18851-8

World Energy Council (WEC): www.worldenergy.org
 Energy Trilemma Index

Faire Regeln auch für die Kernenergie

Seit 2008 sind die Strompreise auf den europäischen Märkten stark gesunken. Gründe dafür sind die schwache Wirtschaftsentwicklung in Europa, tiefe Preise für fossile Energieträger und CO₂-Zertifikate, der massive Ausbau subventionierter erneuerbarer Energien und in der Schweiz zusätzlich der Wertverlust des Euro gegenüber dem Franken.

Für die nächsten Jahre ist kein Preisanstieg absehbar. Die aktuelle Preiserwartung für Bandenergie im Jahr 2019 liegt bei knapp vier Rappen pro Kilowattstunde. Unter diesen Rahmenbedingungen wird es für die Kernenergie eng, zumal sie – anders als Wind-, Solar- oder Wasserkraftwerke – bald als einzige ohne Bundessubventionen auskommen muss.

Unter dem Aspekt der **Vollkosten** bleibt die Kernenergie jedoch auch unter den neuen Marktbedingungen und auch in Zukunft volkswirtschaftlich wertvoll. Ohne Kernenergie verliert unsere Stromversorgung an Stabilität und Effizienz, und die Risiken für die Volkswirtschaft steigen massiv an. Als weiterhin unverzichtbarer Pfeiler der Stromversorgung lohnt sich der Betrieb der Kernkraftwerke noch lange. Denn ein Strommangel im Winter hätte enorme volkswirtschaftliche Einbussen zur Folge. Deshalb sind faire Rahmenbedingungen nötig, die den sicheren Weiterbetrieb der Anlagen noch auf Jahrzehnte ermöglichen.

Politisch gewollte Verteuerung

In den letzten Jahren ist die Kernenergie wiederholt auf dem Gesetzes- und Verordnungsweg verteuert worden – ohne jeden Gewinn für Sicherheit und Umwelt. Diese Politik ist im Hinblick auf die Gesamtkosten des Schweizer Versorgungssystems nicht zielführend:

- Eine künstlich verschlechterte Wirtschaftlichkeit der Kernkraftwerke schädigt die Öffentliche Hand. Die Kernkraftwerke gehören zu 85% Kantonen und Städten.
- Verteuerte Gesteungskosten benachteiligen die Betreiber der Schweizer Kernkraftwerke gegenüber ausländischen Unternehmen.
- Andere inländische, subventionierte Technologien gewinnen nichts aus der Verteuerung der Kernenergie. Es steigen lediglich die Kosten des Gesamtsystems.
- Wird die Kernenergie aus dem Markt gedrängt, fällt die derzeit kompetitivste Technologie weg. Der Aufbau von Ersatzkapazitäten im Inland würden den Strompreis erhöhen.
- Kernkraftwerke leisten besonders in den Wintermonaten einen unentbehrlichen Beitrag an die Schweizer Stromversorgung.
- Ohne die Kernkraftwerke nimmt die Versorgungssicherheit und die wirtschaftliche Attraktivität des Werkplatzes Schweiz ab.
- Die Kernenergie schont Rohstoffe, Landschaft und Umwelt. Kernenergie hilft dem Bund, die Klimaschutzziele zu erreichen.

Die drei wichtigsten Anforderungen an die Stromversorgung



Strom konsumieren wir tagtäglich, überall und rund um die Uhr. In der Schweiz wird er zu 55 bis 60 Prozent in Wasserkraftwerken produziert und zu 35 bis 40 Prozent in Kernkraftwerken. Das ist ein technisch, wirtschaftlich und ökologisch optimaler Strommix:

- Er sorgt dafür, dass der Strom genau dann produziert wird, wenn wir ihn brauchen. Am Tag und in der Nacht, im Sommer wie im Winter.
- Er garantiert eine hohe Versorgungssicherheit zu berechenbaren Preisen.
- Er entlastet Umwelt und Klima und schont die Rohstoffressourcen der Erde.