



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Faktenblatt Ausgangslage

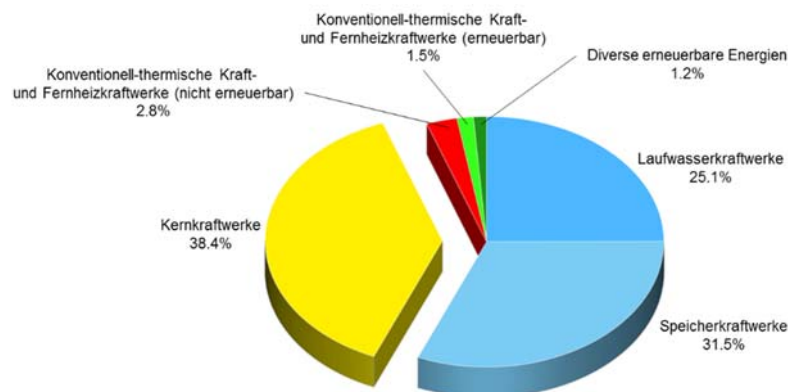
Inhaltsverzeichnis

Heutige Situation in der Schweiz.....	1
Energiestrategie 2050	2
Europäisches Umfeld	3

Heutige Situation in der Schweiz

Der Stromverbrauch in der Schweiz belief sich 2015 auf rund 58 Terrawattstunden (TWh) Strom. Davon entfiel etwa ein Drittel auf die privaten Haushalte, ein Drittel auf Industrie und Gewerbe sowie ein Drittel auf Dienstleistungen, Verkehr und Landwirtschaft. Der Stromverbrauch macht rund einen Viertel der insgesamt in der Schweiz verbrauchten Energie aus.

Wichtigster Pfeiler der Schweizer Stromversorgung ist die Wasserkraft. Als gebirgiges Land mit vergleichsweise häufigen Niederschlägen eignet sich die Schweiz gut für die Wasserkraftproduktion. Mehr als 600 Wasserkraftwerke erzeugen knapp 60 Prozent des Schweizer Stroms. Aus anderen erneuerbaren Energien werden heute 4.3 Prozent der gesamten Schweizer Stromproduktion gewonnen (Stand 2015). Dieser Anteil nimmt allerdings stetig zu. 2009 betrug er 1.9 Prozent. Knapp 40 Prozent stammen von Schweizer Kernkraftwerken (KKW). Diese sind heute vor allem im Winter für die Stromversorgung wichtig, wenn der Stromverbrauch hoch ist und die Wasserkraftwerke weniger Strom produzieren können.¹



Stromproduktion in der Schweiz 2006 – 2015 nach Kraftwerkskategorie, in % der Gesamtproduktion
(Quelle: BFE, Elektrizitätsstatistik)

¹ Verschiedene Akteure, u.a. BKW, Axpo und Alpiq, haben sich über Beteiligungsgesellschaften zudem Bezugsrechte an französischen KKW gesichert. Diese laufen in den kommenden Jahren sukzessive aus.

In der Schweiz gibt es fünf KKW: Beznau I und II, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt. Sie wurden zwischen 1969 und 1984 in Betrieb genommen. Alle haben eine unbefristete Betriebsbewilligung: Sie dürfen so lange laufen, wie sie sicher sind. Die Betreiber müssen die Sicherheit stets gewährleisten und ihre Anlagen laufend auf den neuesten Stand der Technik nachrüsten. Dabei werden die Anlagen vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) kontrolliert. Falls nötig, kann das ENSI die sofortige Abschaltung anordnen.

Auch mit einer unbefristeten Bewilligung sind jedem KKK-Betrieb Grenzen gesetzt. Grund dafür ist die Alterung der Grosskomponenten, zum Beispiel des so genannten Containments (Schutzhülle) und des primären Kühlkreislaufs. So schreitet etwa die Versprödung des Stahls des Reaktordruckbehälters durch Neutronenbestrahlung mit dem Alter voran. Weil der Druckbehälter nur mit sehr grossem Aufwand ausgetauscht werden kann, bedeutet dies ab einer gewissen Dauer das Ende des Betriebs.

Ökonomische Überlegungen können ebenfalls zu einer Stilllegung führen. So hat die BKW 2013 aus unternehmerischen Gründen entschieden, das KKW Mühleberg 2019 abzuschalten. Sie kam zum Schluss, dass die für einen Langzeitbetrieb notwendigen Investitionen zu hohe wirtschaftliche Risiken bergen würden.

Die Schweizer KKW gehören mehrheitlich den grossen Energieunternehmen Axpo, Alpiq und BKW. Indirekt sind auch die meisten Kantone an KKW beteiligt: Die Kantone Zürich, Aargau, Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden, St. Gallen, Thurgau, Schaffhausen, Glarus und Zug über ihre Beteiligungen an der Axpo, die Kantone Solothurn, Freiburg, Genf, Neuenburg, Wallis und Waadt über ihre Alpiq-Beteiligungen, der Kanton Bern über seine BKW-Beteiligung und der Kanton Luzern über seine CKW-Beteiligung. Die Schweizer KKW beschäftigen heute knapp 2000 Mitarbeitende.

	Beznau I	Beznau II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt
Kommerzielle Inbetriebnahme	1969	1972	1972	1979	1984
Betreiber	Axpo	Axpo	BKW	KKW Gösgen-Däniken AG	KKW Leibstadt AG

Energiestrategie 2050

Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima haben Bundesrat und Parlament 2011 im Grundsatz entschieden, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen: Die bestehenden fünf KKW sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Laufzeit abgeschaltet und nicht durch neue KKW ersetzt werden.

Dieser Entscheid, aber auch das veränderte internationale Marktumfeld und neue Energietechnologien erfordern einen Umbau des Schweizer Energiesystems. Das Parlament hat dazu am 30. September 2016 das erste Massnahmenpaket zur Energiestrategie 2050 verabschiedet. Dieses umfasst Massnahmen, um die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien auszubauen. Dazu gehören z.B. eine verstärkte, aber auch marktnähere finanzielle Förderung der erneuerbaren Energien wie Sonne, Wind, Wasser und Biomasse sowie mehr Fördergelder für energetische Gebäudesanierungen. Zudem sollen die Behörden in den Bewilligungsverfahren für grosse Wasser- und Windkraftanlagen das nationale Interesse an diesen Anlagen grundsätzlich gleich stark gewichten wie etwa den Natur- und Heimatschutz, welcher ebenfalls im nationalen Interesse liegt. Mit einer separaten Gesetzesvorlage (Strategie Stromnetze) wird ausserdem der Aus- und Umbau der Stromnetze beschleunigt.

Die Energiestrategie 2050 gilt faktisch als indirekter Gegenvorschlag zur Atomausstiegsinitiative. Das Parlament hat die formelle Verknüpfung der beiden Vorlagen zwar aufgehoben, materiell und politisch besteht aber ein enger Zusammenhang: Sowohl die Energiestrategie 2050 als auch die Initiative bezwecken, den Bau neuer KKW zu verbieten. Die Initiative will zusätzlich die Laufzeit der bestehenden KKW begrenzen: Bei Annahme der Initiative müssten die KKW Beznau I und II sowie Mühleberg 2017 abgeschaltet werden, Gösgen 2024 und Leibstadt 2029.

Die KKW Mühleberg, Beznau I und Beznau II produzierten im Schnitt der letzten 10 Jahre jährlich zusammen gut 8 TWh Strom. Dies entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Stromverbrauch von rund 1.6 Mio. Haushalten oder fast 50% aller Haushalte der Schweiz².

² Anzahl Haushalte 2014

Bundesrat und Parlament lehnen die Atomausstiegsinitiative ab, weil sie zu einer übereilten Abschaltung der Schweizer KKW führen würde. Der wegfallende Strom könnte nicht rasch genug mit Schweizer Strom aus erneuerbaren Energien ersetzt werden. Der Bundesrat setzt auf einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie: Die bestehenden KKW bleiben demnach bis zum Ende ihrer sicherheitstechnischen Laufzeit am Netz, werden aber nicht durch neue KKW ersetzt. Das Verbot neuer KKW wird im Kernenergiegesetz verankert. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie steht die für den Umbau des Schweizer Energiesystems nötige Zeit zur Verfügung.

Europäisches Umfeld

Neben der Schweiz haben weitere europäische Staaten entschieden, aus der Kernkraft auszusteigen. Dazu gehören **Deutschland** (8 KKW; 14 Prozent der gesamten Stromproduktion im Jahr 2015³) und **Belgien** (7 KKW; 38 Prozent). In **Schweden** (10 KKW; 34 Prozent) werden vier Reaktoren von den Betreibern aus wirtschaftlichen Gründen stillgelegt. Ein Ersatz wäre möglich, ist aufgrund der hohen Kosten aber ungewiss. **Österreich** beschloss schon 1979 die Nicht-Inbetriebnahme des KKW Zwentendorf und somit den Atomausstieg. **Italien** legte 1987 nach der Tschernobyl-Katastrophe seine zwei KKW still. **Litauen** legte im Hinblick auf den EU-Beitritt seine KKW sowjetischer Bauart still.

In **Frankreich** (58 KKW; 76 Prozent) soll die maximale Kernkraftleistung auf 63,2 GW plafoniert werden. Diese deckt künftig rund 50 Prozent des Bedarfs statt 75 Prozent wie heute. KKW-Ausbaupläne in der **Tschechischen Republik** (6 KKW; 33 Prozent), der **Slowakei** (4 KKW; 56 Prozent), **Rumänien** (2 KKW; 17 Prozent) und **Bulgarien** (2 KKW; 31 Prozent) stehen vor Finanzierungsschwierigkeiten.

Heute lässt sich der Bau neuer KKW ohne staatliche Beihilfen wie Vorzugskredite, Bürgschaften oder garantierte Stromabnahmepreise kaum mehr realisieren. So sind KKW in Europa nur noch in **Frankreich** und **Finnland** (4 KKW; 34 Prozent) im Bau. In beiden Ländern leiden die Neubauten unter massiven Frist- und Kostenüberschreitungen. In Finnland ist die Finanzierung durch Stromabnahmegarantien stromintensiver Industrien gesichert. In **Grossbritannien** (15 KKW; 19 Prozent) sollen in Hinkley Point zwei neue Reaktoren gebaut werden. Deren Betreiber sind dabei aber auf staatliche Bürgschaften eines französisch-chinesischen Konsortiums und auf einen über 35 Jahre garantierten Stromabnahmepreis angewiesen, der deutlich über dem Marktpreis liegt. Entsprechend umstritten ist das Projekt.

Weitere Informationen: www.energiestrategie2050.ch.

³ Quelle: IAEA PRIS Power Reactor Information System PRIS, <https://www.iaea.org/PRIS/home.aspx>



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Faktenblatt Versorgungssicherheit

Inhaltsverzeichnis

Situation in der Schweiz	1
Abschaltjahre gemäss Initiative.....	2
Mehr Importe von Strom aus dem Ausland.....	2
Auswirkungen auf Netzkapazitäten: Ausbau braucht Jahre	2
Weitere Informationen	3

Situation in der Schweiz

In der Schweiz wurden 2015 rund 66 Terawattstunden (TWh) Strom erzeugt. Wichtigster Pfeiler ist die Wasserkraft. Mehr als 600 Wasserkraftzentralen erzeugen jährlich im Schnitt rund 36 TWh Strom – knapp 60 Prozent der Stromproduktion. Aus anderen erneuerbaren Energien werden heute 4.3 Prozent der gesamten Schweizer Stromproduktion gewonnen (Stand 2015). Dieser Anteil nimmt allerdings stetig zu. 2009 betrug er 1.9 Prozent. Knapp 40 Prozent stammen von Schweizer Kernkraftwerken (KKW). Sie sind heute vor allem im Winter für die Stromversorgung wichtig, wenn der Stromverbrauch hoch ist und die Wasserkraftwerke aufgrund der tiefen Wasserstände weniger Strom produzieren können. Alle fünf Schweizer KKW haben heute eine unbefristete Betriebsbewilligung: Sie dürfen so lange laufen, wie sie sicher sind. Die Betreiber müssen die Sicherheit stets gewährleisten und ihre Anlagen laufend auf den neuesten Stand der Technik nachrüsten. Dies wird von der Aufsichtsbehörde des Bundes kontrolliert (Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI).

Die Atomausstiegsinitiative will in der Verfassung festschreiben, dass keine neuen KKW mehr gebaut werden dürfen und die Laufzeit der bestehenden KKW begrenzt wird. Beznau I müsste ein Jahr nach Annahme der Initiative abgeschaltet werden, Beznau II, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt 45 Jahre nach Inbetriebnahme. Bei Annahme der Initiative greift der Verfassungsartikel sofort: Drei der fünf KKW müssten 2017 abgeschaltet werden. Obwohl die BKW bereits 2013 angekündigt hat, ihr KKW Mühleberg aus unternehmerischen Gründen Ende 2019 vom Netz zu nehmen, wäre dieses von der Initiative ebenfalls betroffen und müsste zwei Jahre früher als geplant abgeschaltet werden. Die KKW Mühleberg, Beznau I und Beznau II produzierten im Schnitt der letzten 10 Jahre jährlich zusammen gut 8 TWh Strom. Dies entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Stromverbrauch von rund 1.6 Mio. Haushalten oder fast 50% aller Haushalte der Schweiz¹.

¹ Anzahl Haushalte 2014

Abschaltjahre gemäss Initiative

Beznau I	Beznau II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt
2017	2017	2017	2024	2029
in Betrieb seit 1969	in Betrieb seit 1972	in Betrieb seit 1972	in Betrieb seit 1979	in Betrieb seit 1984

Mehr Importe von Strom aus dem Ausland

Die Annahme der Initiative hätte zur Folge, dass in der Schweiz kurzfristig deutlich weniger Strom produziert würde. Durch die Abschaltung der ersten drei KKW 2017 würde der Schweiz rund ein Drittel des heute produzierten KKW-Stroms fehlen. Dieser Anteil könnte nicht rasch genug mit Schweizer Strom aus erneuerbaren Energien kompensiert werden. Auch die anvisierten Massnahmen zur Effizienzsteigerung brauchen mehr Zeit, bis sie vollständig greifen. Einen gewissen Anteil an Strom wird die Schweiz aus saisonalen Gründen allerdings immer importieren müssen; dies ist auch heute schon der Fall. Die vorzeitige Abschaltung von drei KKW 2017 würde jedoch schlagartig zu bedeutend mehr Strommengen aus dem Ausland führen. Der importierte Strom wird zu einem wesentlichen Anteil von Kohle- und Kernkraftwerken produziert. Kohlekraftwerke belasten die Umwelt stark. In Deutschland und Frankreich, den Hauptimportländern der Schweiz, wird Strom heute nach wie vor zum weitaus grössten Teil von Kohle-, Gas- oder Kernkraftwerken produziert (rund 80 Prozent der Produktion).

Um die wegfallende Produktion der KKW zu ersetzen, müssten Modellrechnungen zufolge ab 2017 jährlich rund 1.3 TWh und ab 2024 rund 4 TWh Strom zusätzlich aus dem Ausland eingeführt werden. Diese Importe würden im Winter anfallen.

Auswirkungen auf Netzkapazitäten: Ausbau braucht Jahre

Ein rascher Wegfall der Produktion würde die Schweiz zu zusätzlichen Stromimporten aus dem Ausland zwingen, die angesichts der heutigen Netzkapazitäten aber mit Problemen verbunden wären. Das Schweizer Übertragungsnetz transportiert Strom mit einer Spannung von 380 kV und 220 kV. Die 380kV-Netzebene verfügt über die grössten Importkapazitäten. Im Winter können 75-85% der Importe auf der 380kV- und 15-25% der Importe auf der 220kV-Netzebene über die Grenze abgewickelt werden. Die beiden Netzebenen sind mit Transformatoren verbunden. Im Winter 2015/2016, als im KKW Beznau beide Reaktoren stillstanden und gleichzeitig weniger Wasserkraftstrom ins 220kV-Netz eingespeist wurde, traten bei den Transformatoren vermehrt Überlastungen auf. Zwar konnte die Betreiberin des nationalen Übertragungsnetzes (Swissgrid) mit kurzfristigen Massnahmen Abhilfe schaffen und Überlastungen reduzieren. Um zusätzliche Importe transportieren zu können, müssen mittelfristig jedoch neue Transformatoren beschafft und Leitungen ausgebaut werden.

Die Abschaltung der KKW ist grundsätzlich in der Netzplanung berücksichtigt. Diese basiert aber auf den Szenarien der Energiestrategie 2050, ergänzt durch Annahmen von Swissgrid zur Entwicklung der Produktion. In dieser Planung ist eine sukzessive Erhöhung der Importkapazitäten bis 2035 vorgesehen. Die Kapazitäten sollten dann ausreichen, um die wegfallenden Kapazitäten der KKW auszugleichen. Falls sich der Abschaltzeitpunkt der KKW nach vorne verschiebt, müsste die Planung angepasst werden. Die Netzinfrastruktur müsste rascher ausgebaut werden können. Die notwendige Verstärkung der Netzinfrastruktur braucht allerdings Jahre.

Die Netzkapazitäten auszubauen, ist aufwendig. Man kann die Realisierungszeit aus technischen und Verfahrensgründen nur beschränkt verkürzen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die nötigen Importkapazitäten nicht früh genug bereitgestellt werden könnten. Eine vom Bundesrat dem Parlament unterbreitete Vorlage zur Beschleunigung der Verfahren (Strategie Stromnetze) wird derzeit beraten.

Weitere Informationen

Faktenblatt Ausgangslage



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Faktenblatt Sicherheit

Inhaltsverzeichnis

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)	1
Die Schweiz im internationalen Vergleich	2
Periodische Sicherheitsüberprüfungen	2
Stetige Nachrüstungen zur Erhöhung der Sicherheit.....	2
Massnahmen auf Anordnung des ENSI (Beispiele).....	3
Massnahmen auf eigene Initiative der Betreiber.....	3
Weitere Informationen	4

Die Schweizer Kernkraftwerke (KKW) verfügen heute über eine unbefristete Betriebsbewilligung. Sie dürfen gemäss geltender Gesetzgebung so lange betrieben werden, als die Sicherheit gewährleistet ist. Die Sicherheit von Mensch und Umwelt steht immer an erster Stelle, sei es im Leistungsbetrieb, bei der Stilllegung der Anlagen oder bei der Entsorgung der radioaktiven Abfälle. Diese Lösung hat sich bewährt. Es gibt keinen Anlass für eine Begrenzung der Laufzeiten.

Für die Sicherheit der KKW sind die Betreibergesellschaften verantwortlich. Die KKW werden nach dem Konzept der gestaffelten Sicherheitsvorsorge betrieben. Dieses besteht aus mehreren, einander folgenden Stufen von Vorkehrungen, von denen jeweils die nächste dazu dient, ein Versagen der Vorkehrungen auf der davor liegenden Ebene aufzufangen. Die Vorkehrungen umfassen technisch-bauliche, administrative und organisatorische Massnahmen.

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) wacht als unabhängige Aufsichtsbehörde des Bundes darüber, dass die gesetzlichen Vorgaben zur Gewährleistung des sicheren Betriebs eingehalten werden. Es beaufsichtigt KKW, Zwischenlager für radioaktive Abfälle sowie nukleare Forschungseinrichtungen des Paul Scherrer Instituts in Villigen, der ETH Lausanne und der Universität Basel. Der Aufsichtsbereich des ENSI reicht von der Projektierung über den Betrieb bis zur Stilllegung der Anlagen und zur Entsorgung der radioaktiven Abfälle.

Das ENSI verfügt über weitreichende Aufsichtskompetenzen: Es ist befugt, alle zur Gewährleistung der nuklearen Sicherheit notwendigen und verhältnismässigen Massnahmen anzuordnen. Es beaufsichtigt die Betriebsführung und den sicherheitsmässigen Zustand der KKW aufgrund der

gesetzlichen Vorgaben und des international anerkannten Standes von Wissenschaft und Technik. Zu diesem Zweck führt es regelmässig Kontrollen vor Ort durch: 2015 fanden über 520 Inspektionen statt. Stellt das ENSI Mängel fest, ordnet es die notwendigen Massnahmen zu deren Behebung an. Droht eine unmittelbare Gefahr, kann das ENSI die vorläufige Ausserbetriebnahme des Werkes anordnen, bis die Mängel behoben sind. Wenn der Bewilligungsinhaber eine Auflage oder eine verfügte Massnahme trotz Mahnung nicht erfüllt, entzieht das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) dem Betreiber die Betriebsbewilligung.

Grundsätzliche Fragen der Sicherheit werden zudem von der Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) geprüft. Diese berät den Bundesrat, das UVEK und ENSI in Fragen der nuklearen Sicherheit von Kernanlagen. Sie besteht aus fünf bis sieben nebenamtlichen Mitgliedern, die Sachkundige auf Gebieten der Wissenschaft und Technik sind, die für die nukleare Sicherheit wichtig sind.

Die Schweiz im internationalen Vergleich

Alle in Betrieb stehenden Schweizer KKW erfüllen nicht nur die gesetzlichen Mindestanforderungen, sondern verfügen darüber hinaus über erhebliche Sicherheitsmargen. Die Schweiz schneidet im internationalen Vergleich entsprechend gut ab. Die Überprüfungskonferenz zur Convention on Nuclear Safety (CNS) bei der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) hat der Schweiz zuletzt 2014 attestiert, dass sie alle internationalen Vorgaben zur nuklearen Sicherheit einhält. Die internationalen Experten empfehlen mehrere Schweizer Massnahmen international zur Nachahmung.

Die Schweizer KKW wurden auf Anordnung des ENSI 2011 ausserdem dem Stresstest der EU unterzogen, der nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima durchgeführt wurde. Auch diese Resultate zeigten, dass die KKW in der Schweiz im europäischen Vergleich über einen hohen Sicherheitsstandard verfügen. Das ENSI hatte nach Fukushima von den KKW-Betreibern Nachweise zu Erdbeben, Überflutung und der Kombination beider Extremereignisse verlangt.

Periodische Sicherheitsüberprüfungen

Die KKW-Betreiber müssen darüber hinaus im Rhythmus von zehn Jahren sogenannte „Periodische Sicherheitsüberprüfungen“ (PSÜ) durchführen. Ziel ist die ganzheitliche sicherheitstechnische Beurteilung des KKW durch den Betreiber. Im Rahmen dieser Überprüfungen sind nebst den technischen Einrichtungen auch die organisatorischen Aspekte darzustellen und zu bewerten. Der Schwerpunkt liegt auf Massnahmen zum Aufbau der Sicherheitskultur und deren Umsetzung sowie zur Aufrechterhaltung der Sicherheitskultur im KKW. Zu jeder PSÜ verfasst das ENSI eine ausführliche Stellungnahme. Diese umfasst eine unabhängige Prüfung und Beurteilung der vom Betreiber eingereichten Dokumente und basiert auch auf eigenen Analysen, Recherchen und Inspektionen. Als Beurteilungsgrundlagen dienen das gültige Regelwerk, Erfahrung und Stand von Wissenschaft und Technik sowie der Nachrüsttechnik. Das ENSI wird voraussichtlich noch 2016 seine Stellungnahme zur PSÜ des KKW Beznau veröffentlichen.

Stetige Nachrüstungen zur Erhöhung der Sicherheit

Die Schweizer KKW haben seit Inbetriebnahme ihre Anlagen aufgrund neuer Erkenntnisse und Erfahrungen stetig nachgerüstet. Gemäss eigenen Angaben haben die Betreiber seit Beginn des Leistungsbetriebs insgesamt 6.3 Mia. Franken in die Sicherheit und Modernisierung ihrer KKW investiert. Beispiele dafür sind etwa der Einbau eines Druckentlastungssystems des Containment (Sicherheits-hülle um den Reaktor) bei allen KKW zur Vorbeugung eines Containment-Versagens, der Einbau von Einrichtungen zum Wasserstoffabbau (Rekombinatoren) zur Vermeidung explosiver Gasgemische im Containment, die Errichtung von zusätzlichen Wasserzufuhrmöglichkeiten in den Primärkreis, in das Containment und in das Brennelementlagerbecken zur Sicherstellung der Kühlung der Brennstäbe.

Bei den beiden Reaktoren des KKW Beznau wurden 2015 ein neues Notstromsystem installiert und die Reaktordruckbehälter-Deckel ersetzt.

Das ENSI sorgt dafür, dass die Betreiber weiter in die Sicherheit investieren – auch dann, wenn das Ende des Betriebs absehbar wird. Der Bundesrat will zudem die Mindestanforderungen an den Sicherheitsnachweis für den Langzeitbetrieb neu auf Verordnungsstufe regeln. Bisher waren sie grösstenteils in einer ENSI-Richtlinie enthalten. Mit der Verankerung in der Verordnung wird für die Betreiber in den ab 2017 anstehenden PSÜ eine grössere Verbindlichkeit geschaffen. Der Bundesrat hat die Verordnungsrevision im Juli 2016 in die Vernehmlassung gegeben. Die neuen Bestimmungen sollen am 1. Mai 2017 in Kraft treten.

Der Sicherheitsnachweis für den Langzeitbetrieb muss u.a. Angaben zur geplanten Betriebsdauer, zu den für diese Betriebsdauer vorgesehenen Nachrüstungen und Angaben zur Sicherstellung eines ausreichenden Personalbestands enthalten. Die Betreiber müssen zudem den Nachweis erbringen, dass die Auslegungsgrenzen der relevanten Anlageteile während der geplanten Betriebsdauer nicht erreicht werden – und somit stets die nötigen Sicherheitsmargen gewährleistet sind.

Der Betriebsdauer von KKW sind auch bei einer stetigen Nachrüstung Grenzen gesetzt. Grund dafür ist die Alterung der Grosskomponenten, zum Beispiel des so genannten Containments (Schutzhülle) und des primären Kühlkreislaufs. So schreitet etwa die Versprödung des Stahls des Reaktordruckbehälters durch Neutronenbestrahlung mit dem Alter voran. Weil der Druckbehälter nur mit sehr grossem Aufwand ausgetauscht werden kann, bedeutet dies ab einer gewissen Dauer das Ende des Betriebs.

Massnahmen auf Anordnung des ENSI (Beispiele)

Als im Sommer 2012 bekannt wurde, dass in den Reaktordruckbehältern der belgischen KKW Doel 3 und Tihange 2 Befunde entdeckt worden waren, verlangte das ENSI vom KKW Leibstadt und vom KKW Mühleberg umgehend Informationen über die Herstellung und Abnahme sowie Angaben zu den bisherigen Wiederholungs- und Sonderprüfungen ihrer Druckbehälter. Ende 2012 weitete das ENSI die Forderung auf die anderen Anlagen in der Schweiz aus.

Nachdem das KKW Mühleberg bereits im Sommer 2012 das Grundmaterial des Reaktordruckbehälters nach möglichen Fehlern untersucht hatte, verlangte das ENSI im Sommer 2013 auch von den Betreibern der KKW Beznau und Gösgen eine entsprechende Überprüfung. Die Untersuchung mittels Ultraschall musste im Rahmen der nächsten Wiederholungsprüfung der Schweissnähte des Reaktordruckbehälters innert dreier Jahre erfolgen. Das ENSI setzte mit dieser Forderung eine Empfehlung der Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) um. Die WENRA hatte sich unter dem Vorsitz von ENSI-Direktor Hans Wanner mit den Befunden in Belgien befasst.

Bei Ultraschallmessungen am Reaktordruckbehälter des KKW Beznau 1 hat die Betreiberin 2015 bewertungspflichtige Anzeigen festgestellt und dem ENSI gemeldet. Das ENSI verlangt vom KKW Beznau eine Charakterisierung und umfassende sicherheitstechnische Bewertung dieser Befunde. Das ENSI wird diese Bewertung im Detail prüfen und zieht dabei auch eine internationale Experten-Gruppe bei. Das KKW Beznau 1 ist zurzeit ausser Betrieb. Dessen Betrieb darf erst wieder aufgenommen werden, wenn die Sicherheit des Reaktordruckbehälters nachgewiesen ist.

Massnahmen auf eigene Initiative der Betreiber

KKW-Betreiber werden nicht erst auf Anordnung des ENSI tätig, sondern sie leiten auch von sich aus Massnahmen zum Erhalt der höchstmöglichen Sicherheit ein. So entschied die Axpo Ende 2008, die Deckel der Reaktordruckbehälter in den beiden Blöcken des KKW Beznau durch neue zu ersetzen. Die BKW beschloss im Sommer 2011 die Anlage früher für die Jahresrevision ausser Betrieb zu nehmen, da sie bei der Erarbeitung des vom ENSI geforderten Hochwassernachweises festgestellt

hatte, dass die Ansaugstutzen für das Notstandssystem SUSAN verstopfen können. Das KKW Gösgen lancierte Ende 2015 ein umfangreiches Nachrüstprojekt zur Erhöhung der Sicherheitsmargen.

Weitere Informationen

Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI): www.ensi.ch



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Faktenblatt Stilllegung der Kernkraftwerke und Entsorgung der radioaktiven Abfälle

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage.....	1
Was geschieht, wenn ein KKW früher als nach 50 Jahren endgültig ausser Betrieb geht?.....	2
Wie würde sich die Annahme der Initiative auf die Stilllegungskosten auswirken?.....	2
Wie würde sich die Annahme der Initiative auf die Entsorgungskosten auswirken?.....	2
Was geschieht, wenn die Kosten nicht gedeckt sind?	3
Weitere Informationen	3

Ausgangslage

Für die Stilllegung der Kernkraftwerke (KKW) und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle gilt das Verursacherprinzip. Die Betreiber der KKW sind verpflichtet, für die Kosten aufzukommen und mit entsprechenden Beiträgen die beiden dafür geschaffenen unabhängigen Fonds zu äufnen:

- **Stilllegungsfonds:** Dieser Fonds deckt die Kosten für die Stilllegung und den Abbruch der KKW sowie für die Entsorgung der dabei entstehenden radioaktiven Abfälle.
- **Entsorgungsfonds:** Dieser Fonds deckt die Kosten für die Entsorgung der radioaktiven Betriebsabfälle und der abgebrannten Brennelemente, die nach der Ausserbetriebnahme der KKW anfallen.

Die KKW-Betreiber zahlen jährliche Beiträge in die Fonds. Bei der Berechnung der Stilllegungs- und Entsorgungskosten von KKW wird von einer Betriebsdauer von 50 Jahren ausgegangen. Die voraussichtlichen Kosten für die Stilllegung, die Nachbetriebsphase und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle betragen gemäss den aktuellsten Kostenstudien 2011 insgesamt 20.654 Milliarden Franken

(Preisbasis 2011).¹ Die Kosten für die Nachbetriebsphase aller fünf KKW betragen 1.709 Milliarden Franken (Preisbasis 2011). Diese Kosten werden von den Betreibern direkt finanziert und sind nicht Teil der Fonds.

Was geschieht, wenn ein KKW früher als nach 50 Jahren endgültig ausser Betrieb geht?

Unter gewissen Bedingungen kann der Betreiber seine Jahresbeiträge trotzdem innert 50 Jahren ab Inbetriebnahme des KKW entrichten. Die Anzahl Jahre, welche dem Betreiber für die Bezahlung der Beiträge zur Verfügung stehen, ändert sich also nicht. Allerdings muss die **Höhe der Beiträge** angepasst werden, da die Zielwerte (Höhe der notwendigen Fondsmittel im 50. Betriebsjahr) durch eine Verschiebung des Zeitpunktes der Ausserbetriebnahme beeinflusst werden. Die Betreiber müssen die Beiträge bezahlen, auch wenn sie teils keine Erträge aus dem Betrieb der KKW mehr haben.

Wie würde sich die Annahme der Initiative auf die Stilllegungskosten auswirken?

Der Totalbetrag der Kosten für die Stilllegung dürfte aufgrund der früheren Ausserbetriebnahme kaum eine Änderung erfahren. Da die Betriebsdauer der KKW mit der Initiative aber auf 45 Jahre begrenzt würde, ist davon auszugehen, dass die Stilllegungskosten rund 5 Jahre früher anfallen würden – und somit die **Höhe** der notwendigen Beiträge leicht ansteigen würde. Dies ist darauf zurückzuführen, dass aufgrund der früheren Ausserbetriebnahme die Fondsgelder 5 Jahre weniger lang angelegt werden könnten und die Erträge daraus entsprechend tiefer wären.

Wie würde sich die Annahme der Initiative auf die Entsorgungskosten auswirken?

Der Entsorgungsfonds müsste die laufenden Entsorgungskosten der KKW aufgrund der 5 Jahre kürzeren Betriebsdauer 5 Jahre früher übernehmen. Dies hätte eine Erhöhung der notwendigen Fondsmittel zur Folge. Für die Beitragspflichtigen ergäbe sich dadurch insgesamt zwar keine Erhöhung der Entsorgungskosten. Sie müssten aber **höhere jährliche Beiträge** bezahlen.

¹ Die Kostenstudien werden alle 5 Jahre gemäss neuem Stand von Wissen und Technik aktualisiert. Ende 2016 liegen die neuen Kostenstudien vor.

Was geschieht, wenn die Kosten nicht gedeckt sind?

Die Kosten für die Stilllegung der KKW und die Entsorgung der radioaktiven Abfälle sind grundsätzlich durch die Betreiber zu tragen. Sie leisten dazu jährliche Beiträge in den Stilllegungs- sowie den Entsorgungsfonds.

Der Umgang mit den Fondsleistungen ist im Kernenergiegesetz wie folgt geregelt:

1. Jeder KKW-Betreiber muss seine Kosten **grundsätzlich selber** tragen und aus seinen Mitteln decken.
2. Weist ein KKW-Betreiber nach, dass seine Mittel nicht reichen, deckt der Fonds die Kosten aus seinen gesamten Mitteln. Für die anderen Betreiber besteht eine solidarhaftungsähnliche **Nachschusspflicht**, wenn die Mittel eines Betreibers nicht ausreichen.
3. Ist diese Kostenübernahme für die anderen Betreiber wirtschaftlich nicht tragbar, beschliesst die Bundesversammlung, ob und in welchem Ausmass sich der **Bund** an den nicht gedeckten Kosten beteiligt.

Fazit: Wenn die Betreiber ihre Verpflichtungen nicht vollständig erfüllen können, riskiert im äussersten Fall der Bund, für fehlende Gelder einspringen zu müssen.

Weitere Informationen

Faktenblatt Stilllegung am Beispiel Mühleberg



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Faktenblatt Stilllegung am Beispiel Mühleberg

Inhaltsverzeichnis

Verfahren.....	1
Ablauf Stilllegung KKM.....	2
Links	2
Weitere Informationen.....	2

Das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) produziert seit 1972 Strom. Im Oktober 2013 hat die Betreiberin, die BKW, den Grundsatzentscheid getroffen, den Leistungsbetrieb im Dezember 2019 einzustellen und das KKM endgültig ausser Betrieb zu nehmen. Dieser Entscheid erfolgte aus unternehmerischen Gründen: Die BKW kam zum Schluss, dass die für einen Langzeitbetrieb notwendigen Investitionen mit zu hohen wirtschaftlichen Risiken verbunden wären.

Die Stilllegung eines Kernkraftwerks (KKW) ist komplex und muss deshalb sorgfältig geplant und durchgeführt werden. Der Prozess dauert entsprechend lange. So plant die BKW für die Stilllegung ihres Werkes vom Zeitpunkt der Einreichung des Stilllegungsprojekts bis zum Abschluss der Rückbauarbeiten mit über 15 Jahren. Im Dezember 2015 hat sie das Stilllegungsprojekt eingereicht. Das Stilllegungsverfahren des Bundes dauert insgesamt etwa zweieinhalb Jahre. Allfällige Rechtsmittelverfahren können mehrere Jahre dauern. Eine Verzögerung der Stilllegung aufgrund andauernder Rechtsmittelverfahren kann nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Das KKW Mühleberg ist das erste KKW, das in der Schweiz stillgelegt wird.

Verfahren

- Betreiberin reicht Stilllegungsprojekt beim Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) ein
- Vollständigkeitsprüfung durch das Bundesamt für Energie (BFE) sowie weitere Fachbehörden des Bundes, insbesondere das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) und das Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Öffentliche Auflage => Möglichkeit zur Einsprache
- Stellungnahmen der Kantone und der Fachbehörden des Bundes; ENSI erarbeitet das für die Stilllegungsverfügung zentrale Gutachten

- UVEK behandelt Einsprachen und Stellungnahmen und erarbeitet auf Basis des ENSI-Gutachtens die Stilllegungsverfügung
- UVEK erlässt Stilllegungsverfügung
- Allfälliges Rechtsmittelverfahren => Beschwerde an das Bundesverwaltungsgericht und Weiterzug an das Bundesgericht möglich
- Stilllegungsverfügung wird rechtskräftig

Ablauf Stilllegung KKM

- Leistungsbetrieb wird eingestellt: ab diesem Zeitpunkt wird kein Strom mehr produziert¹
- Rückbau wird vorbereitet / Etablierung des technischen Nachbetriebs
- KKM wird endgültig ausser Betrieb genommen (im technischen Sinn); die Brennelemente sind im Brennelementlagerbecken, die Anlage ist bereit für den Nachbetrieb
- Technischer Nachbetrieb
- Nuklearer Rückbau, Abtransport Brennelemente
- Freimessung der Anlage (keine radiologische Gefahrenquelle mehr)
- Konventioneller Rückbau

Links

Zeitplan des Bundesverfahrens: www.bfe.admin.ch > Themen > Kernenergie > Stilllegung > Dokumente zum Thema

Ablauf der Stilllegung / Zeithorizont gemäss BKW: www.bkw.ch > Über BKW > Downloadcenter > Broschüren > Stilllegungsbroschüre (siehe insbesondere S. 4 und 5)

Weitere Informationen

Faktenblatt Stilllegung der Kernkraftwerke und Entsorgung der radioaktiven Abfälle

¹ Zeitpunkt der „endgültigen Ausserbetriebnahme“ gemäss Atomausstiegsinitiative.



11. Oktober 2016

Atomausstiegsinitiative

Fragen und Antworten (FAQ)

Wie sieht die Umsetzungsgesetzgebung bei Annahme der Initiative aus?

Nach einer Annahme der Initiative wäre der neue Verfassungsartikel direkt anwendbar. Er bedürfte keiner Feinabstimmung auf Gesetzesstufe. Drei der fünf Kernkraftwerke müssten 2017 abgeschaltet werden.

Welche maximalen Laufzeiten gelten für die Kernkraftwerke (KKW) bei Annahme der Initiative?

Gemäss der im Initiativtext enthaltenen Übergangsbestimmung müsste das KKW Beznau I ein Jahr nach Annahme der Initiative endgültig vom Netz gehen. Die KKW Mühleberg, Beznau II, Gösgen und Leibstadt wären maximal 45 Jahre nach deren Inbetriebnahme endgültig ausser Betrieb zu nehmen.

Bei Annahme der Initiative ergäben sich für die Schweizer KKW somit folgende Abschaltjahre:

	Beznau I	Beznau II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt
Kommerzielle Inbetriebnahme	1969	1972	1972	1979	1984
späteste Ausserbetriebnahme gemäss Initiative	2017 (= ein Jahr nach Annahme der Initiative)	2017	2017	2024	2029

Wie sind die Laufzeiten der Kernkraftwerke (KKW) heute geregelt?

Die Schweizer KKW haben eine unbefristete Betriebsbewilligung. Sie dürfen so lange laufen, wie sie sicher sind und werden am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt. Die Betreiber müssen die Sicherheit stets gewährleisten und ihre Anlagen laufend auf den neuesten Stand der Technik nachrüsten. Dabei werden sie vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) kontrolliert. Falls nötig, kann dieses die sofortige Abschaltung anordnen. Diese Lösung hat sich bewährt. Es gibt keinen Anlass für eine Änderung. Zur Berechnung der Beiträge in die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds geht der Bundesrat von einer Betriebsdauer von 50 Jahren aus.

Mit der Energiestrategie 2050 hat das Parlament den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen: Die bestehenden KKW bleiben bis zum Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer am Netz, dürfen nach ihrer Abschaltung aber nicht durch neue KKW ersetzt werden. Es dürfen also keinen neuen KKW mehr gebaut werden.

Die BKW hat bereits 2013 aus unternehmerischen Gründen entschieden, das KKW Mühleberg 2019 vom Netz zu nehmen.



Könnten die Betreiber bei Annahme der Initiative Entschädigungen fordern?

Ja. Eine Begrenzung der Kernkraftwerk-Laufzeiten mit fixen Daten hätte zur Folge, dass die Kernkraftwerke (KKW) voraussichtlich vor Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer abgeschaltet werden müssten. Dies wäre ein Eingriff in die Eigentumsgarantie der KKW-Betreiber. Die von der Initiative verlangten Abschalttermine gelten unabhängig vom technischen Zustand der Anlagen. Sie sind nicht mit Sicherheitsargumenten zu begründen. Es ist darum absehbar, dass die Betreiber vom Bund Entschädigungen fordern würden. Sie leiten ihre Ansprüche insbesondere aus den Investitionen ab, die sie gestützt auf das geltende Recht und ihre unbefristeten Betriebsbewilligungen getätigt haben. Als Rechtsgrundlagen für entsprechende Ansprüche kommen gestützt auf die Gerichtspraxis zu den Grundrechten der Bundesverfassung insbesondere die materielle Enteignung und der Vertrauensschutz in Frage. Somit sind grundsätzlich Entschädigungsansprüche auf Ersatz der nichtamortisierten Investitionen, der ausstehenden Beiträge an den Stilllegungs- und Entsorgungsfonds sowie des entgangenen Gewinns denkbar. Für den Fall einer Annahme der Initiative wurden bereits Klagen in Milliardenhöhe angekündigt. Sind diese erfolgreich, so müssten der Bund und damit letztlich alle Steuerpflichtigen diese Entschädigungen bezahlen.

Bisherige Entschädigungsfälle in der Schweiz

Der Bundesrat erteilte 1981 die Rahmenbewilligung für ein KKW in *Kaiseraugst* (AG). Das Parlament genehmigte diese 1985. Nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl kamen Bundesrat und Parlament zum Schluss, dass die Fortführung des Projekts vor dem Hintergrund des Widerstands in der Bevölkerung nicht vertretbar sei. Das Parlament genehmigte 1989 eine Vereinbarung zwischen dem Bund und der KKW Kaiseraugst AG zur Einstellung der Arbeiten am Projekt. Die KKW Kaiseraugst AG wurde für ihre Aufwendungen vom Bund mit 350 Millionen Franken entschädigt.

Für die Nicht-Realisierung des KKW *Graben* (BE) einigten sich der Bund und die KKW Graben AG 1996 auf eine Entschädigung von 227 Millionen Franken. Einem Urteil des Bundesgericht zufolge bestand für den Bund eine Entschädigungspflicht.

Ähnliche Fragen in Deutschland und Frankreich

In *Deutschland* haben mehrere KKW-Betreiber eine Verfassungsklage beim Bundesverfassungsgericht eingereicht. Sie machen geltend, die nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima beschlossene Abschaltung aller KKW bis 2022 greife in das grundrechtlich geschützte Eigentum und in die Berufs- und Gewerbefreiheit ein und sei entschädigungspflichtig. Die Betreiber fordern Medienberichten zufolge aufgrund der frühzeitigen Stilllegung insgesamt rund 15 Mrd. Euro Schadenersatz.

In *Frankreich* sind Entschädigungszahlungen im Zusammenhang mit der vorzeitigen Abschaltung des KKW Fessenheim ein Thema. Die Betreiberin des KKW – die Electricité de France EDF – macht dafür eine Entschädigung in Milliardenhöhe geltend. Der französische Verfassungsrat bescheinigte ihr das Recht auf eine Entschädigung, falls sie das KKW frühzeitig schliessen müsste, um die gesetzlich vorgeschriebene Kernkraft-Maximalleistung einzuhalten. Gemäss einer Vereinbarung zwischen der französischen Regierung und der EDF soll diese für die Schliessung mindestens 400 Mio. Euro erhalten. Dazu kommen Entschädigungsforderungen für Einnahmen, die der EDF aufgrund der vorzeitigen Abschaltung entgehen. Medienberichten zufolge belaufen sie sich auf 1 Milliarde Euro.

Wie wirkt sich die Initiative auf die Stromversorgung aus?

Die Annahme der Initiative hätte zur Folge, dass in der Schweiz kurzfristig deutlich weniger Strom produziert würde. Durch die Abschaltung der ersten drei Kernkraftwerke (KKW) 2017 würde der Schweiz rund ein Drittel des heute produzierten KKW-Stroms fehlen. Dieser Anteil könnte nicht rasch genug mit Schweizer Strom aus erneuerbaren Energien kompensiert werden. Die Schweiz müsste deshalb bedeutend mehr Strom aus dem Ausland importieren – hauptsächlich aus Deutschland und



Frankreich. Dieser stammt unter anderem aus Kohle- und Kernkraftwerken. Kohlekraftwerke belasten die Umwelt stark. Die Initiative würde so die Abhängigkeit der Schweiz vom Ausland erhöhen.

Die Initiative berücksichtigt nicht, dass es Zeit braucht, den KKW-Strom grösstenteils mit Schweizer Strom aus Wasser, Sonne, Wind oder Biomasse zu ersetzen. Es ist nicht möglich, bereits 2017 genug einheimische erneuerbare Energie zu produzieren. Für die Bewilligung, Finanzierung und Erstellung der nötigen Anlagen braucht es deutlich mehr Zeit.

Wie wirkt sich die Initiative auf die Netzkapazitäten aus?

Die Stromleitungen und andere Teile der Netzinfrastruktur reichen heute nicht aus, um massiv mehr Strom aus dem Ausland zu importieren. Durch bedeutend mehr Stromimporte droht daher eine Überlastung der Schweizer Netzinfrastruktur. Um dies zu vermeiden, müsste insbesondere Transformatoren und Stromleitungen rasch genug ausgebaut werden können. Die notwendige Verstärkung der Netzinfrastruktur braucht aber Jahre. Die Initiative gefährdet deshalb unsere Versorgungssicherheit

Wie wirkt sich die Initiative auf Stilllegung und Entsorgung aus?

Die Initiative würde auch die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds beeinflussen. Mit dem Geld aus diesen beiden Fonds werden die Kosten gedeckt, die entstehen, wenn ein Kernkraftwerk (KKW) stillgelegt wird und nach der endgültigen Ausserbetriebnahme radioaktive Abfälle entsorgt werden müssen. Die Betreiber zahlen jährlich Beiträge in diese Fonds. Diese Beiträge müssen sie auch bezahlen, wenn die Laufzeit verkürzt wird. Dies obwohl sie keine Erträge aus dem Betrieb des KKW mehr haben. Kann ein KKW-Betreiber seine Verpflichtungen nicht vollständig erfüllen, kommt eine gesetzlich geregelte Haftungskaskade zum Zug. Aufgrund dieser Regelung haben die anderen Betreiber eine solidarhaftungsähnliche Nachschusspflicht. Ist diese Kostenübernahme wirtschaftlich nicht tragbar, beschliesst die Bundesversammlung, ob und in welchem Ausmass sich der Bund an den nicht gedeckten Kosten beteiligt. Wenn die Betreiber ihre Verpflichtungen nicht vollständig erfüllen können, riskiert letztlich somit der Bund für die fehlenden Gelder aufkommen zu müssen.

Aus welchen Quellen stammt der in der Schweiz verbrauchte Strom (Liefermix)?

Der in der Schweiz **verbrauchte** Strom stammt zu 54 Prozent aus erneuerbaren Energien: zu 49 Prozent aus Wasserkraft und zu rund 5 Prozent aus Photovoltaik, Wind und Biomasse. 26 Prozent des verbrauchten Stroms stammen aus Kernenergie und rund 2 Prozent aus Abfällen und fossilen Energieträgern. Für 18 Prozent des gelieferten Stroms sind Herkunft und Zusammensetzung nicht überprüfbar (Quelle: Cockpit Stromkennzeichnung Schweiz 2014). An die Schweizer Steckdosen wird nicht nur Strom aus Schweizer Produktion geliefert: Es gibt einen regen Handel mit dem Ausland, bei dem Strom exportiert und importiert wird. Deshalb stimmt der Schweizer Produktionsmix nicht mit der durchschnittlichen Zusammensetzung des gelieferten Stroms (= Schweizer Liefermix) überein.

Der in der Schweiz **produzierte** Strom stammt zu knapp 60 Prozent aus Wasserkraft. Aus anderen erneuerbaren Energien werden heute 4.3 Prozent der gesamten Schweizer Stromproduktion gewonnen (Stand 2015). Dieser Anteil nimmt allerdings stetig zu. Knapp 40 Prozent stammen von Schweizer Kernkraftwerken.

Kernkraftwerke (KKW) fallen heute zwischendurch aus. Welchen Einfluss hat dies auf die Stromversorgung der Schweiz?

Tatsächlich müssen KKW – wie andere Kraftwerke auch – zwischendurch vom Netz genommen werden. Die Reaktoren werden regelmässig für Revisionsarbeiten abgeschaltet. Solche Betriebsunterbrüche sind etwa für den Brennelementwechsel oder für Unterhalts-, Nachrüst- und Prüfarbeiten



notwendig. Die planmässigen Jahresrevisionen erfolgen jeweils während der Sommermonate, wenn der Stromverbrauch relativ tief ist und die Wasserkraftwerke genügend Strom produzieren können. Nach Abschluss der Jahresrevision benötigen die KKW eine Freigabe des ENSI zum Wiederanfahren.

Im Fall von Unregelmässigkeiten beim Betrieb kann es auch zu ungeplanten Abschaltungen bzw. Leistungsreduktionen kommen. Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, wenn die Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb gegeben sind.

Trotz dieser zeitweisen Unterbrüche sind KKW zuverlässige Stromproduzenten. Insbesondere ist ihre Verfügbarkeit kaum von der Witterung abhängig – anders als bei Wasserkraft-, Windenergie- oder Photovoltaikanlagen. Auch die Brennstoffversorgung ist relativ sicher und langfristig planbar.

Inwiefern kann der Strom aus den Schweizer Kernkraftwerken (KKW) bereits heute durch Strom aus erneuerbaren Energien ersetzt werden?

Auch wenn der Ausbau der Produktionskapazitäten für Strom aus erneuerbaren Energien auf gutem Weg ist, dauert es noch lange, bis damit die Leistung der Stromproduktion aus Kernenergie erreicht ist. Dies verdeutlichen die folgenden Zahlen:

- KKW erzeugen heute rund 25 TWh, d.h. rund 40 Prozent der gesamten Stromproduktion in der Schweiz (rund 66 TWh), Wasserkraftwerke rund 37 TWh oder knapp 60 Prozent der Gesamtproduktion. Aus anderen erneuerbaren Energien (Sonne, Wind, Biomasse, Geothermie) werden heute rund 2.8 TWh Strom gewonnen.
- Gemäss Energiestrategie 2050 strebt das Parlament eine inländische Produktion aus erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft von 4.4 TWh im Jahr 2020 und eine Produktion von 11.4 TWh im Jahr 2035 an. Diese Richtwerte sind realistisch.

Schweizer Elektrizitätsunternehmen investieren zwar auch im Ausland erhebliche Summen in die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien. Die Kraftwerke im Ausland dienen aber in aller Regel der Versorgung der lokalen Kunden; nur ein kleiner Teil davon fliesst in die Schweiz. Es besteht keine Garantie, dass diese Stromproduktion in die Schweiz importiert werden kann. Ausserdem sind die Importkapazitäten der Stromnetze beschränkt. Für die Schweiz ist deshalb der in der Schweiz verfügbare Strom wichtig.

Bei einem Ja zur Atomausstiegsinitiative müssten 2017 drei der fünf Schweizer KKW vom Netz gehen. Dies hätte zur Folge, dass in der Schweiz kurzfristig deutlich weniger Strom produziert würde. Dieser Anteil könnte nicht rasch genug mit Schweizer Strom aus erneuerbaren Energien kompensiert werden. Die Schweiz müsste deshalb bedeutend mehr Strom aus dem Ausland importieren. Es ist nicht möglich, bereits 2017 genug einheimische erneuerbare Energie zu produzieren. Für die Bewilligung, Finanzierung und Erstellung der nötigen Anlagen braucht es deutlich mehr Zeit.

Weitere Informationen: www.uvek.admin.ch

Faktenblatt Ausgangslage

Faktenblatt Versorgungssicherheit

Faktenblatt Sicherheit

Faktenblatt Stilllegung der Kernkraftwerke und Entsorgung der radioaktiven Abfälle

Faktenblatt Stilllegung am Beispiel Mühleberg



Argumentarium

Volksinitiative «Für den geordneten Ausstieg aus der Atomenergie (Atomausstiegsinitiative)»: Haltung des Bundesrats

In der Schweiz gibt es fünf Kernkraftwerke (KKW): Beznau I und II, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt. Alle haben heute eine unbefristete Betriebsbewilligung: Sie dürfen so lange laufen, wie sie sicher sind und gehen vom Netz, sobald die technische Laufzeit erreicht ist. Mit der Energiestrategie 2050 haben Bundesrat und Parlament den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Die bestehenden KKW dürfen nach ihrer Abschaltung nicht durch neue KKW ersetzt werden: Es werden also keine neuen KKW mehr gebaut. Die Initiative will neue KKW ebenfalls verbieten. Zusätzlich fordert sie, die Laufzeit der bestehenden KKW zu begrenzen: Bei Annahme der Initiative müssten die KKW Beznau I und II sowie Mühleberg 2017 abgeschaltet werden, Gösgen 2024 und Leibstadt 2029.

Bundesrat und Parlament lehnen die Initiative ab, weil sie zu einer übereilten Abschaltung der KKW führen würde: Drei der fünf Schweizer KKW müssten bereits 2017 vom Netz. Dadurch wären rasch viel mehr Stromimporte nötig, was die Netzinfrastruktur stark belasten und die Versorgungssicherheit gefährden würde. Ausländischer Strom stammt zudem oft aus umweltbelastenden Kohlekraftwerken. Der Bundesrat setzt auf einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie, der mit dem Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien Schritt hält. Bundesrat und Parlament empfehlen, die Initiative abzulehnen. Sie kommt am 27. November 2016 zur Abstimmung.

Inhaltsverzeichnis

Ausgangslage.....	2
Energiestrategie 2050.....	2
Die Initiative im Wortlaut.....	2
Die Abstimmungsvorlage im Detail	3
Auswirkungen der Initiative.....	3
Warum der Bundesrat die Atomausstiegsinitiative zur Ablehnung empfiehlt	4

Ausgangslage

Die Schweizer Wasserkraftwerke erzeugen knapp 60 Prozent des Schweizer Stroms, knapp 40 Prozent stammen von Schweizer KKW. Diese sind heute vor allem im Winter für die Stromversorgung wichtig, wenn der Verbrauch hoch ist und die Wasserkraftwerke weniger Strom produzieren können. Die Schweizer KKW haben eine unbefristete Betriebsbewilligung: Sie dürfen so lange laufen, wie sie sicher sind. Die Betreiber müssen ihre Anlagen stets auf den neuesten Stand der Technik nachrüsten. Dies wird vom Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) überwacht. Falls nötig, kann es die sofortige Abschaltung anordnen. Auch mit einer unbefristeten Bewilligung sind jedem KKW-Betrieb Grenzen gesetzt. Grund dafür ist die Alterung der Grosskomponenten. So schreitet etwa die Versprödung des Stahls des Reaktordruckbehälters durch Neutronenbestrahlung mit dem Alter voran. Weil der Druckbehälter nur mit sehr grossem Aufwand ausgetauscht werden kann, bedeutet dies ab einer gewissen Dauer das Ende des Betriebs.

Ökonomische Überlegungen können ebenfalls zu einer Stilllegung führen: Die BKW hat 2013 aus diesen Gründen entschieden, das KKW Mühleberg 2019 abzuschalten.

Energiestrategie 2050

Nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima haben Bundesrat und Parlament 2011 im Grundsatz entschieden, schrittweise aus der Kernenergie auszusteigen: Die bestehenden KKW sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Laufzeit abgeschaltet und nicht durch neue KKW ersetzt werden. Dies erfordert einen Umbau des Schweizer Energiesystems, der nicht zuletzt auch wegen des sich verändernden Marktumfelds mit vielen neuen Technologien in den nächsten Jahren ohnehin nötig wird. Bundesrat und Parlament haben dazu die Energiestrategie 2050 verabschiedet. Diese umfasst Massnahmen, um den Energieverbrauch zu senken, die Effizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien zu stärken. Das Verbot neuer KKW wird im Kernenergiegesetz verankert.

Die Energiestrategie 2050 gilt faktisch als indirekter Gegenvorschlag zur Atomausstiegsinitiative. Das Parlament hat die formelle Verknüpfung der beiden Vorlagen zwar aufgehoben, materiell und politisch besteht aber ein enger Zusammenhang: Sowohl die Energiestrategie 2050 als auch die Initiative bezwecken, den Bau neuer KKW zu verbieten. Die Initiative will zusätzlich über eine Verfassungsänderung die Laufzeit der bestehenden KKW begrenzen.

Die Initiative im Wortlaut

Die Bundesverfassung wird wie folgt geändert:

Art. 90 Kernenergie

¹ Der Betrieb von Kernkraftwerken zur Erzeugung von Strom oder Wärme ist verboten.

² Die Ausführungsgesetzgebung orientiert sich an Artikel 89 Absätze 2 und 3; sie legt den Schwerpunkt auf Energiesparmassnahmen, effiziente Nutzung von Energie und Erzeugung erneuerbarer Energien.

II

Die Übergangsbestimmungen der Bundesverfassung werden wie folgt geändert:

Art. 197 Ziff. 9

9. Übergangsbestimmung zu Art. 90 (Kernenergie)

¹ Die bestehenden Kernkraftwerke sind wie folgt endgültig ausser Betrieb zu nehmen:

- a. Beznau 1: ein Jahr nach Annahme von Artikel 90 durch Volk und Stände;
- b. Mühleberg, Beznau 2, Gösgen und Leibstadt: fünfundvierzig Jahre nach deren Inbetriebnahme.

² Die vorzeitige Ausserbetriebnahme zur Wahrung der nuklearen Sicherheit bleibt vorbehalten.

Die Abstimmungsvorlage im Detail

Die Schweizer KKW - Beznau I und II, Mühleberg, Gösgen und Leibstadt - wurden zwischen 1969 und 1984 in Betrieb genommen. Alle haben heute eine unbefristete Betriebsbewilligung. Die Initiative will dies ändern und in der Verfassung nebst dem Verbot neuer KKW festschreiben, dass die Laufzeit der bestehenden KKW begrenzt wird. Beznau I müsste ein Jahr nach Annahme der Initiative abgeschaltet werden, die anderen vier KKW 45 Jahre nach Inbetriebnahme. Bei Annahme der Initiative greift der neue Verfassungsartikel sofort – es muss also nicht zuerst ein Gesetz zur Umsetzung verabschiedet werden: Die drei KKW Mühleberg, Beznau I und Beznau II müssten 2017 abgeschaltet werden. Sie produzierten im Schnitt der letzten 10 Jahre zusammen jährlich gut 8 TWh Strom. Dies entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Stromverbrauch von rund 1.6 Mio. Haushalten¹.

Abschaltjahre gemäss Initiative:

Beznau I	Beznau II	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt
2017	2017	2017	2024	2029
in Betrieb seit 1969	in Betrieb seit 1972	in Betrieb seit 1972	in Betrieb seit 1979	in Betrieb seit 1984

Die Initiative verlangt zudem, dass der Bund seine Politik auf weniger Energieverbrauch, mehr Effizienz und erneuerbare Energien ausrichtet. Darauf setzt auch die Energiestrategie 2050.

Auswirkungen der Initiative

Versorgung: Bei einem Ja würde in der Schweiz kurzfristig deutlich weniger Strom produziert. Durch die Abschaltung der ersten drei KKW 2017 würde der Schweiz rund ein Drittel des heute produzierten KKW-Stroms fehlen. Dieser Anteil könnte nicht rasch genug mit Schweizer Strom aus erneuerbaren Energien kompensiert werden. Die Schweiz müsste deshalb mehr Strom aus dem Ausland importieren. Der importierte Strom wird zu einem wesentlichen Anteil von Kohle- und Kernkraftwerken produziert. Kohlekraftwerke belasten die Umwelt stark. In Deutschland und Frankreich, den Hauptimportländern der Schweiz, wird Strom heute nach wie vor zum weitaus grössten Teil von Kohle-, Gas- oder Kernkraftwerken produziert (rund 80 Prozent der Produktion).

Stromnetze: Die Stromleitungen und andere Teile der Netzinfrastruktur reichen heute nicht aus, um massiv mehr Strom aus dem Ausland zu importieren. Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit wären deshalb insbesondere Transformatoren und Stromleitungen rasch auszubauen und anzupassen.

Entschädigungsforderungen: Bei Annahme der Initiative ist absehbar, dass die Betreiber der KKW vom Bund Entschädigungen fordern werden. Sie leiten ihre Ansprüche insbesondere aus Investitionen ab, die sie gestützt auf die heutige gesetzliche Regelung und auf ihre unbefristete Betriebsbewilligung getätigt haben. Für den Fall einer Annahme der Initiative wurden bereits Klagen in Milliardenhöhe angekündigt. Sind diese erfolgreich, so müssten der Bund und damit letztlich alle Steuerpflichtigen diese Entschädigungen bezahlen.

Fondsfinanzierung: Die Initiative würde auch die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds beeinflussen. Mit dem Geld aus diesen beiden Fonds werden die Kosten gedeckt, die entstehen, wenn ein KKW stillgelegt wird und radioaktive Abfälle nach der endgültigen Ausserbetriebnahme entsorgt werden

¹ Anzahl Haushalte 2014

müssen. Die Betreiber zahlen jährlich Beiträge in diese Fonds. Diese Beiträge müssen sie auch bezahlen, wenn die Laufzeit verkürzt wird. Dies obwohl sie keine Erträge aus dem Betrieb des KKW mehr haben. Können sie die Beiträge nicht bezahlen, müsste im äussersten Fall die öffentliche Hand dafür aufkommen.

Warum der Bundesrat die Atomausstiegsinitiative zur Ablehnung empfiehlt

Der Bundesrat lehnt die Initiative ab, weil sie zu einer übereilten Abschaltung der Schweizer KKW führen würde und falsche Hoffnungen weckt:

Abschaltfrist ist zu knapp

- Die Initiative blendet aus, dass es Zeit braucht, den KKW-Strom grösstenteils mit Schweizer Strom aus einheimischen erneuerbaren Energien zu ersetzen. Es ist nicht möglich, bereits 2017 damit parat zu sein. Dafür braucht es deutlich mehr Zeit.

Höhere Abhängigkeit vom Ausland

- Eine übereilte Abschaltung führt dazu, dass bedeutend mehr Strom aus dem Ausland importiert werden muss. Schweizer KKW-Strom würde so mehrheitlich durch ausländischen KKW-Strom und Strom aus umweltbelastenden Kohlekraftwerken ersetzt.

Versorgungssicherheit wird gefährdet

- Durch massiv mehr Stromimporte droht eine Überlastung der Netzinfrastruktur. Um dies zu vermeiden, müsste die Netzinfrastruktur rasch genug ausgebaut werden. Die notwendige Verstärkung der Netzinfrastruktur braucht aber Jahre und ist aufwendig und teuer.

Hohe finanzielle Risiken für Bund und Steuerzahlende

- Mit einer Begrenzung der Laufzeiten werden die Spielregeln grundlegend geändert. Die Betreiber könnten Investitionen nicht amortisieren, die sie im Vertrauen auf das geltende Recht und gestützt auf die unbefristete Betriebsbewilligung getätigt haben. Es wurden darum bereits Entschädigungsklagen in Milliardenhöhe angekündigt. Sind diese erfolgreich, müssten der Bund - und damit letztlich alle Steuerpflichtigen - diese Entschädigungen bezahlen.
- Es besteht zudem die Gefahr, dass die Steuerpflichtigen auch einspringen müssen, falls die KKW-Betreiber wegen der verkürzten Laufzeit nicht mehr genügend Geld für die Stilllegung und Entsorgung aufbringen können.

Der Umbau der Energieversorgung braucht Zeit. Der KKW-Strom lässt sich nicht so rasch durch sauberen einheimischen Strom ersetzen. Der Bundesrat setzt auf einen Ausstieg aus der Kernenergie, der mit dem Ausbau der einheimischen erneuerbaren Energien Schritt hält.

Bundesrat und Parlament empfehlen den Stimmberechtigten, die Atomausstiegsinitiative abzulehnen. Die Energiedirektorenkonferenz der Kantone (EnDK) lehnt die Atomausstiegsinitiative ebenfalls ab.