

Sachdokumentation:

Signatur: DS 3711

Permalink: www.sachdokumentation.ch/bestand/ds/3711



Nutzungsbestimmungen

Dieses elektronische Dokument wird vom Schweizerischen Sozialarchiv zur Verfügung gestellt. Es kann in der angebotenen Form für den Eigengebrauch reproduziert und genutzt werden (private Verwendung, inkl. Lehre und Forschung). Für das Einhalten der urheberrechtlichen Bestimmungen ist der/die Nutzer/in verantwortlich. Jede Verwendung muss mit einem Quellennachweis versehen sein.

Zitierweise für graue Literatur

Elektronische Broschüren und Flugschriften (DS) aus den Dossiers der Sachdokumentation des Sozialarchivs werden gemäss den üblichen Zitierrichtlinien für wissenschaftliche Literatur wenn möglich einzeln zitiert. Es ist jedoch sinnvoll, die verwendeten thematischen Dossiers ebenfalls zu zitieren. Anzugeben sind demnach die Signatur des einzelnen Dokuments sowie das zugehörige Dossier.

Zürich, 18. Dezember 19

TREIBER FÜR STILLEGUNGSENTSCHEIDE IN DER SCHWEIZER ATOMINDUSTRIE

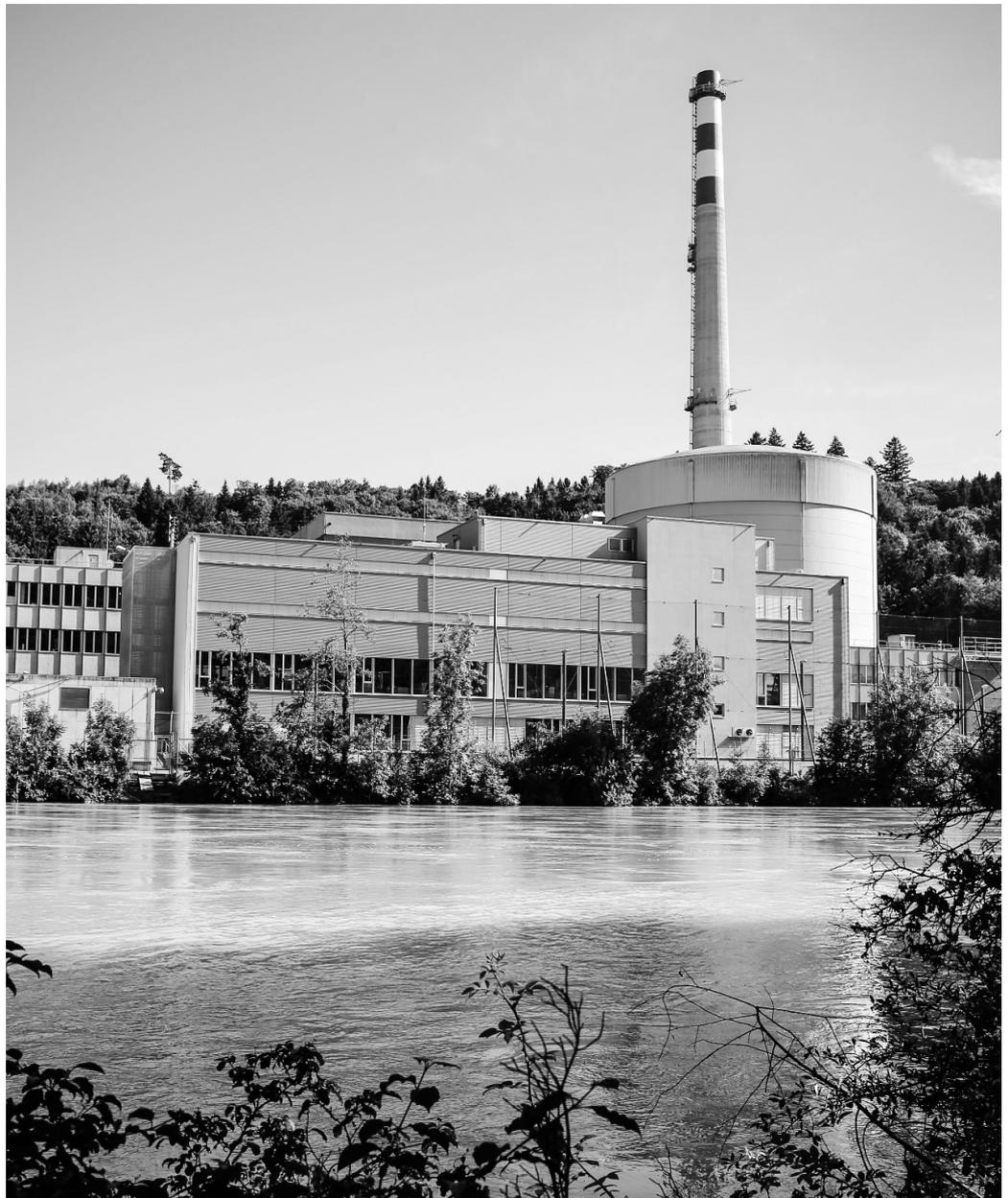
Eine Analyse | Simon Banholzer, Tonja Iten, Nils Epprecht



Schweizerische
Energie-Stiftung
Fondation Suisse
de l'Énergie

Sihlquai 67
8005 Zürich
Tel. 044 275 21 21

info@energiestiftung.ch
PC-Konto 80-3230-3



ABSTRACT

Die Schweiz hat im Rahmen des Atomausstiegs auf konkrete Daten zur Befristung der Laufzeiten für Atomkraftwerke verzichtet – im Unterschied beispielsweise zu Deutschland. Welche Gründe führen damit hierzulande dazu, dass ein Energieunternehmen in der Schweiz die definitive Stilllegung eines Atomkraftwerks beschliesst? Mit der BKW hat ein erstes Unternehmen diesen Schritt unternommen: Sie legt das AKW Mühleberg per Ende 2019 still. Die Axpo und auch die Alpiq hingegen haben die Stilllegung für ihre weiteren AKW Beznau, Gösgen und Mühleberg öffentlich noch nicht terminiert.

Die vorliegende Analyse der Schweizerischen Energie-Stiftung SES zeigt: Haupttreiber für einen Stilllegungsentscheid sind betriebswirtschaftliche Überlegungen. Bei der Alpiq und noch stärker bei der Axpo wirken die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Anreize dabei so, dass es sich lohnt die Stilllegung sowohl des KKB aber auch des KKL und KKG hinauszuzögern. Der Entscheid, das KKM stillzulegen erfolgte unter sehr spezifischen Rahmenbedingungen, die sich so in absehbarer Zeit nicht wiederholen werden.

So erfolgte der Entscheid Weiterbetrieb oder Stilllegung zu einem optimalen Zeitpunkt: *Nach* dem politischen Atomausstiegsentscheid als Folge des Atomunfalls von Fukushima aber noch *vor* fälligen hohen Investitionsentscheiden sowie *im bereits vorhandenen Wissen* der sich abzeichnenden Strompreisbaisse. Darüber hinaus weisen das AKW Mühleberg *und* deren Betreiberin BKW bezüglich den Eigentumsstrukturen sehr geringe Verknüpfungen zu weiteren Atomkraftwerken oder anderen Betreiber-Konzernen auf, so dass der Entscheid relativ isoliert gefällt werden konnte. Für die Axpo stellten sich diese Punkte anders dar als für die BKW. Namentlich erfolgte der ebenfalls fällig gewordene hohe Investitionsentscheid für das AKW Beznau *vor* dem Atomunfall von Fukushima und die Strategie bezüglich Atomkraftwerke ist u.a. wegen den grossen Beteiligungen an KKL und KKG im Vergleich zur BKW wesentlich komplizierter.

1	EINLEITUNG	4
1.1	Besitzverhältnisse der Schweizer Atomkraftwerke.....	5
2	FALL MÜHLEBERG – STILLEGUNG BESCHLOSSEN.....	6
2.1	Vorgeschichte des Stilllegungsentscheids	6
2.1.1	Probleme mit dem Kernmantel.....	6
2.1.2	Gesuch für Mühleberg II	6
2.1.3	Fukushima und seine Folgen.....	6
2.1.4	Juristischer und politischer Druck.....	7
2.2	Wirtschaftliche Aspekte	8
2.2.1	Nachrüstungen.....	8
2.2.2	Einkünfte aus der Stromproduktion.....	9
2.3	Unternehmensstrategie.....	11
2.4	Fazit.....	12
3	FALL BEZNAU – STILLEGUNG AUFGESCHOBEN	13
3.1	AKW Beznau im Langzeitbetrieb.....	13
3.2	Wirtschaftliche Aspekte	13
3.2.1	Gestehungskosten	13
3.2.2	Ausblick Strompreise	14
3.2.3	Einkünfte aus Systemdienstleistungen	16
3.2.4	Stenfo-Beiträge	16
3.2.5	Kosten für Nachbetrieb und Abschreibungen.....	17
3.3	Unternehmensstrategie.....	18
3.4	Fazit.....	18
4	PARTNERWERKE AKW LEIBSTADT UND AKW GÖSGEN – STILLEGUNG UNBEKANNT	19
4.1	Situation heute.....	19
4.2	Sperrminorität Axpo/Alpiq.....	20
4.3	Risikominimierung bei Axpo und Alpiq.....	20
4.4	Fazit.....	22
5	Schlussbetrachtung.....	23

Bild Titelseite: AKW Mühleberg, © Esther Michel

1 EINLEITUNG

Am 20. Dezember 2019 geht mit dem KKM (nachfolgend KKM) das erste AKW der Schweiz vom Netz und wird stillgelegt. Die Betreiberin BKW Energie AG (BKW) hat seit dem Stilllegungsentscheid vom 1. Oktober 2013 über sechs Jahre Zeit gehabt, auf diesen Moment hin zu arbeiten und die Stilllegung, den Nachbetrieb sowie den Rückbau detailliert vorzubereiten. Nach 47 Betriebsjahren ist Schluss für das KKM, während das bereits 50 Jahre alte AKW Beznau (nachfolgend KKB) weiterläuft und gemäss der Betreiberin Axpo Power AG noch rund zehn weitere Jahre am Netz bleiben soll. Hat der Atomausstieg nun tatsächlich begonnen oder ist das KKM ein Einzelfall, der sich nicht so bald wiederholen wird?

Die zentrale Frage lautet: Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit eine Betreiberin die Stilllegung eines AKW beschliesst?

Die Schweizerische Energie-Stiftung SES geht in der vorliegenden Studie dieser Frage nach und konzentriert sich auf die verschiedenen unternehmerischen Aspekte, die für einen Stilllegungsentscheid relevant sind. Dazu gehören die notwendigen Investitionen, die erwarteten Einnahmen und Ausgaben wie die Beiträge an die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds, sowie potenzielle künftige Risiken und Chancen. Die Studie hat das Ziel, die Sicht der Betreiberinnen möglichst realistisch nachzuzeichnen. Sie stützt sich auf Angaben der Betreiberinnen zu Gestehungskosten oder Nachrüstungskosten, soweit sie zur Verfügung stehen.¹ Besonders die Axpo Holding AG (Axpo) weist in den Geschäftsberichten wenige Informationen zum Bereich Atomenergie aus. Des Weiteren wird in der vorliegenden Studie nicht auf sicherheitstechnische Überlegungen, sondern in erster Linie auf unternehmerische Aspekte eingegangen.

In einem ersten Schritt zeichnen wir die Situation der BKW und dem KKM nach, in welcher sie sich nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima 2011 befanden. Welche Umstände waren für den Stilllegungsentscheid relevant? In einem zweiten Schritt nähern wir uns der Situation der Axpo und dem KKB. Weshalb will die Axpo dieses trotz hohen Nachrüstungskosten weiter betreiben?

Die Axpo hält neben dem KKB auch grosse Beteiligungen an den neueren AKW Gösgen und Leibstadt (nachfolgend KKG und KKL). Inwiefern musste die Axpo deren Situation mit einbeziehen, als sie über den Weiterbetrieb das KKB entschied? Zusammen mit der Alpiq Holding AG (Alpiq) dominiert sie die neueren AKW im Aktionariat. Wie sieht deren Situation heute aus, welche Faktoren könnten für eine Stilllegung relevant sein?

¹ Verschiedenste Experten haben die Angaben der Betreiber bereits als zu tief kritisiert.

1.1 Besitzverhältnisse der Schweizer Atomkraftwerke

Die Atomkraftwerke Beznau I und II gehören zu 100 % der Axpo Power AG. Das Atomkraftwerk Mühleberg gehört zu 100% der BKW. Die Atomkraftwerke Gösgen und Leibstadt gehören verschiedenen Aktionärinnen (siehe Abbildung 1 und 2).

Abbildung 1: Besitzverhältnisse KKG, eigene Darstellung, Quelle: KKG

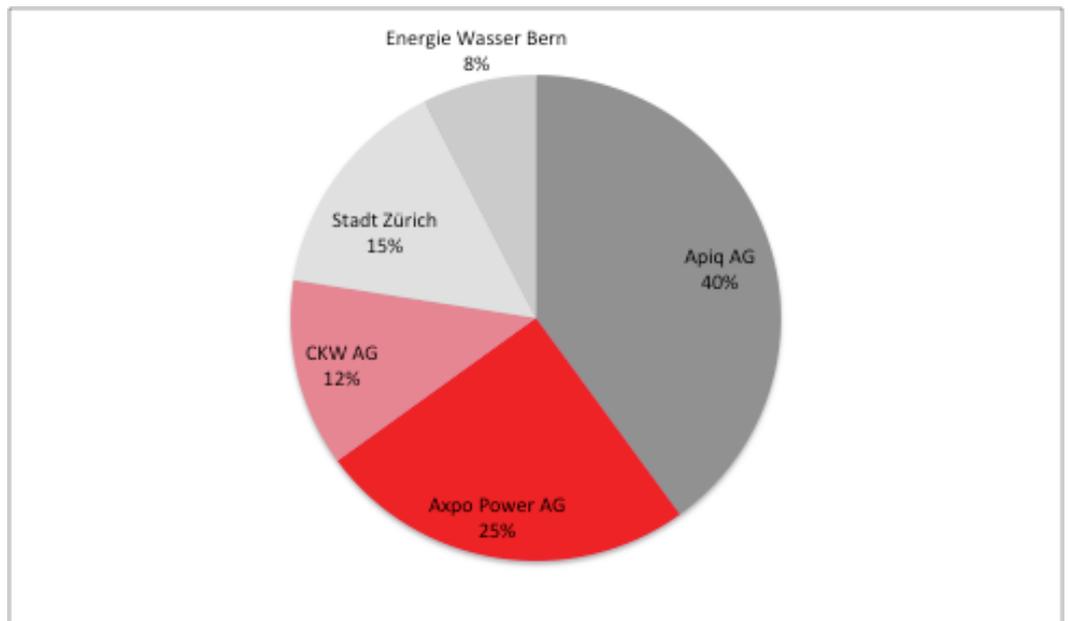
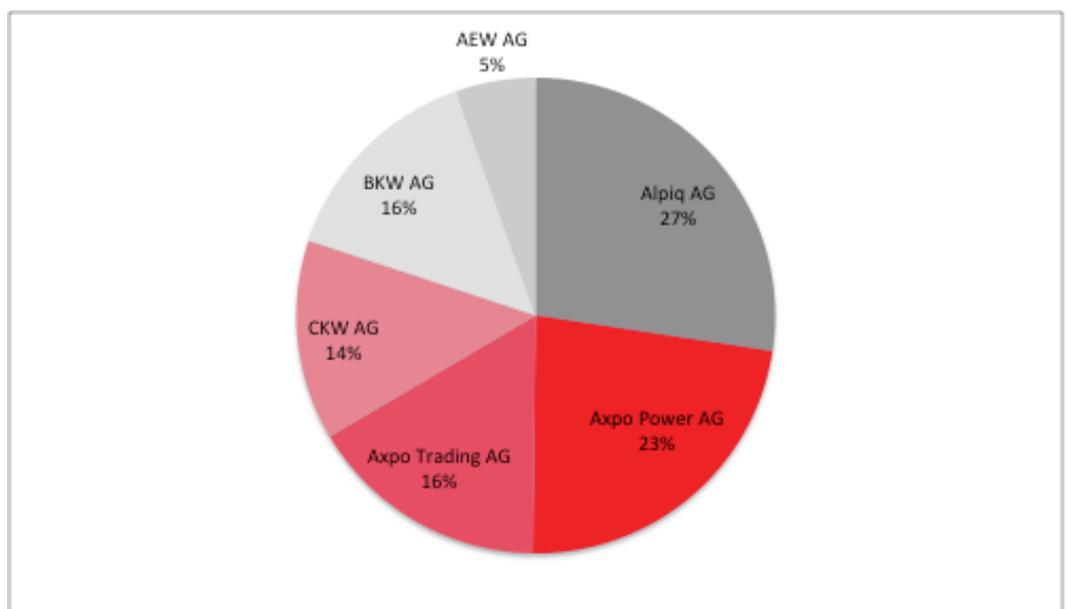


Abbildung 2: Besitzverhältnisse KKL, eigene Darstellung, Quelle: KKL



2 FALL MÜHLEBERG – STILLEGUNG BESCHLOSSEN

2.1 Vorgeschichte des Stilllegungsentscheids

2.1.1 Probleme mit dem Kernmantel

Bereits vor der Reaktorkatastrophe von Fukushima wies der Reaktor in Mühleberg gravierende Sicherheitsprobleme auf. Seit 1990 war bekannt, dass im Kernmantel Risse existieren. Obwohl die Atomaufsicht die Sicherheit nicht angezweifelt hatte, versuchte die BKW mit einem Zugankersystem das Risswachstum zu bremsen. In den 2000er-Jahren wurde jedoch deutlich, dass die Atomaufsicht auf Nachrüstungen beharren würde.² Die Kosten für den Ersatz des Kernmantels schätzte die BKW auf 500 Millionen Franken.³

2.1.2 Gesuch für Mühleberg II

Bei solch hohen Nachrüstkosten stellte sich die Frage nach einem Ersatzneubau. Noch bevor die Nachrüstkpläne für das KKM beschlossen waren, reichte die BKW 2008 zusammen mit der Axpo beim Bund ein Gesuch für ein neues AKW am Standort Mühleberg ein. Dieses sollte nach 2020 ans Netz gehen und das alte KKM ersetzen.⁴ Dies entsprach der damaligen Energiepolitik des Bundes, die neben der Wasserkraft, Energieeffizient und den Erneuerbaren vor allem auf die Atomkraft setzte.

2.1.3 Fukushima und seine Folgen

Nach dem Atomunfall im japanischen Fukushima reagierte der Bundesrat schnell, indem er zuerst die Neubaugesuche sistierte und kurz darauf den Atomausstieg beschloss.⁵ Im Fokus stand auch die Sicherheit der laufenden Atomkraftwerke: Nur wenige Wochen nach der Kernschmelze in Fukushima hatte die EU für alle Atomkraftwerke Europas Stresstests geplant. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) ordnete auch die Beteiligung der Schweizer AKW an. Die Resultate wurde vom ENSI sehr positiv beurteilt, wobei bei allen AKW sicherheitstechnische Nachrüstungen verlangt wurden. 2012 stellte das ENSI erste konkrete Forderungen auf⁶ und gab anfangs 2013 eine Beurteilung über die Erdbebenfestigkeit ab. Für das KKM entscheidend

² <https://www.ensi.ch/de/2011/08/04/risse-im-kernmantel-muehleberg/>

TÜV Nord kam 2007 zum Schluss, dass der Kernmantel nicht ausreicht für den Langzeitbetrieb. Das ENSI forderte von der BKW bis Ende 2010 einen Massnahmenplan.

³ <https://m.derbund.ch/articles/10650464>

⁴ https://www.bkw.ch/fileadmin/user_upload/10_Medienmitteilungen/Import/PDF/import/De/081204_mm_einreichung0.Download.pdf

⁵ https://www.nzz.ch/rahmenbewilligungsgesuche_fuer_ersatz-akw_sistiert-1.9889481
<https://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/Historisch-Bundesrat-beschliesst-Atomausstieg/story/21114683>

⁶ <https://www.ensi.ch/de/2012/01/10/eu-stresstest-bestatigt-sicherheit-der-schweizer-kernkraftwerke/>

war der Wohlensee-Staudamm, der das AKW bei einem Erdbeben, wie es alle 10'000 Jahre vorkommen kann, zu überfluten drohte. Das ENSI kam zusammen mit dem Bundesamt für Energie (BFE) zum Schluss, dass der Staudamm einem Erdbeben standhalten würde. Wäre man zum gegenteiligen Schluss gekommen, hätte das KKM aufgrund der Ausserbetriebnahmekriterien vom Netz genommen werden müssen.⁷

2.1.4 Juristischer und politischer Druck

Doch in der Nachbarschaft des KKM regte sich Widerstand: Anwohnerinnen und Anwohner des KKM klagten gegen die unbefristete Betriebsbewilligung des AKW vor Bundesverwaltungsgericht und erhielten teilweise Recht. Das Gericht liess den Weiterbetrieb des KKM bis Ende 2013 zu mit der Begründung, dass bei einem Erdbeben diverse Risiken bestehen würden.⁸ Das Bundesgericht kippte diesen Entscheid jedoch und bestätigte die unbefristeten Betriebsbewilligung.⁹ Trotz dieser Entwicklung vor Gericht war klar, dass bei der BKW das Szenario «baldige Stilllegung» wahrscheinlicher wurde. Einerseits kommunizierte das ENSI bereits vor dem Bundesgerichtsentscheid deutlich, dass das KKM nur mit gewichtigen Nachrüstungen über das Jahr 2017 hinaus weiterlaufen dürfe. So forderte das ENSI eine von der Aare unabhängige Kühlwasserversorgung sowie die Erneuerung der Stützungsmaßnahmen für den Kernmantel.¹⁰ Andererseits reichten Berner AtomkritikerInnen eine kantonale Volksinitiative ein, welche die sofortige Ausserbetriebnahme des KKM forderte. Da die BKW mehrheitlich nur einem Kanton gehört, ist sie für politische Einflussnahme anfälliger als beispielsweise die Axpo, die von keinem Kanton derart dominiert wird. Die nationale Atomausstiegsinitiative der Grünen im Jahr 2016 bedrohte ebenfalls den unbefristeten Weiterbetrieb des KKM sowie jener sämtlicher Atomkraftwerke.

Tatsächlich räumte BKW-Verwaltungsratspräsident Urs Gasche bei der Bekanntgabe des Stilllegungsentscheids im Oktober 2013 ein – ein halbes Jahr vor der Berner Volksabstimmung –, dass die Volksinitiativen ein «latentes Risiko einer ungeplanten Ausserbetriebnahme» bedeute.¹¹ Statt wie ursprünglich geplant im Jahr 2022 (nach 50 Betriebsjahren) sollte das KKM per Ende 2019 stillgelegt werden. Neben dem politischen Druck stimmte insbesondere auch die betriebswirtschaftliche Rechnung nicht mehr. Die BKW setzte die Strompreisprognosen in Relation zu den für den sichereren Langzeitbetrieb notwendigen Massnahmen und sah im Weiterbetrieb wirtschaftlich keinen Sinn.¹²

⁷ <https://www.ensi.ch/de/2013/03/06/bfe-bestatigt-erdbebennachweis-fur-staumauer-wohlensee/>

⁸ <https://www.derbund.ch/bern/region/bkw-haelt-an-muehleberg-fest-/story/15429375>

⁹ <https://www.ensi.ch/de/2013/03/28/bundesgericht-spricht-sich-fur-eine-unbefristete-betriebsbewilligung-fur-muhleberg-aus/>

¹⁰ <https://www.ensi.ch/de/2012/12/21/langzeitbetrieb-des-kernkraftwerks-muhleberg-nur-unter-strengen-auflagen/>

¹¹ <https://www.nzz.ch/schweiz/muehleberg-akw-abschalten-1.18176306>

¹² <https://www.nzz.ch/schweiz/muehleberg-und-beznau-am-ende-der-kettenreaktion-ld.1445539>

2.2 Wirtschaftliche Aspekte

2.2.1 Nachrüstungen

Ende 2012 war für die BKW-Konzernspitze noch unklar, ob die vom ENSI geforderten Nachrüstungen umgesetzt werden. Die einzige Zahl, die von der BKW in diesem Zusammenhang kommuniziert wurde, lag auf Basis erster Offerten bei über 170 Millionen Franken.¹³ Die tatsächlichen Kosten schätzte der Tagesanzeiger auf gegen 400 Millionen Franken.¹⁴ Von der Grössenordnung her dürfte dies sicherlich nicht zu tief sein, da alleine die Kosten für den Kernmantelersatz von der Berner Regierung auf 400 bis 500 Millionen geschätzt wurde.¹⁵

Nach dem Stilllegungsentscheid einigten sich das ENSI und die BKW auf weniger aufwendige und günstigere Nachrüstungen für das KKM. Angesichts der kurzen verbliebenen Laufzeit liess das ENSI alternative Nachrüstungen zu, die aber ein ähnliches Sicherheitsniveau zu erreichen hatten. Dies galt insbesondere für folgende Massnahmen:¹⁶

- Stabilisierungsmassnahmen für den Kernmantel
- zusätzliche, erdbebenfeste und überflutungssichere, von der Aare unabhängige Kühlwasserversorgung
- erdbebenfestes und überflutungssicheres Brennelementbecken-Kühlsystem
- zusätzliches Nachwärmeabfuhrsystem

Die teuren Nachrüstungen konnten daher mit kostengünstigen Lösungen umgangen werden. In einer Medienmitteilung vom 30. Juni 2014 schrieb die BKW, dass sie bis Ende 2019 noch rund 200 Millionen in den Betrieb und die Instandhaltung des KKM investieren werde.¹⁷ Wie viel davon bereits auf Vorbereitungen für die Stilllegung entfiel, wurde nicht erläutert. Es muss davon ausgegangen werden, dass die BKW mindestens die Hälfte der ursprünglichen Kosten vermeiden konnte.

Letztlich hat das ENSI der BKW am 3. Dezember 2015 die verfügbaren Nachrüstungen präzisiert.¹⁸ Zwei davon verdeutlichen, dass es sich hier um provisorische Massnahmen handelte:

¹³ <https://www.handelszeitung.ch/unternehmen/bkw-nachruetzung-des-akw-muehleberg-wird-teurer>

¹⁴ <https://www.tagesanzeiger.ch/wirtschaft/unternehmen-und-konjunktur/AKW-Muehleberg-soll-2019-definitiv-vom-Netz/story/12836992>

¹⁵ <https://www.derbund.ch/bern/kanton/bkw-und-staatskasse-leiden-unter-der-raschen-stille-gung/story/25334128>

¹⁶ <https://www.ensi.ch/de/2013/11/21/kernkraftwerk-muehleberg-ENSI-fordert-hohe-sicherheit-bis-zum-letzten-betriebstag/>

¹⁷ <https://www.bkw.ch/ueber-bkw/unsere-infrastruktur/kernkraftwerk-muehleberg/kkm-aktuell/> (30.06.2014)

¹⁸ ENSI: Verfügung im Hinblick auf den Weiterbetrieb des Kernkraftwerks Mühleberg bis Ende des Jahres 2019. 3.12.

- Am Kernmantel sollten jährlich zerstörungsfreie Überprüfungen der Risse stattfinden, deren Ergebnisse von internationalen Experten bewertet werden müssen. Dabei würde das Wiederanfahren nur erlaubt, wenn klar definierte Grenzen nicht überschritten würden. Eigentliche Nachrüstungen wurden nicht mehr verlangt.
- Statt eines erdbebenfesten und überflutungssicheren Brennelementbecken-Kühlsystems musste die BKW bis Ende 2016 eine Notfallkühlung installieren. Es handelte sich dabei um mobile Pumpen, die im Störfall von der Feuerwehr bedient werden müssten, um den Reaktor mit Wasser aus der Aare zu kühlen.¹⁹

2.2.2 Einkünfte aus der Stromproduktion

Ein weiterer, wichtiger Grund für die Entscheidung findet sich in den tiefen Preisen an den internationalen Grosshandelsmärkten für Strom. Die BKW war 2013 mit den folgenden zwei Szenarien konfrontiert: Langzeitbetrieb mit hohen Nachrüstkosten oder frühere Abschaltung mit tiefen Nachrüstkosten. Im Folgenden werden die beiden Szenarien grob rekonstruiert:

- Das KKM produziert durchschnittlich 3'000 GWh im Jahr.²⁰ Einen Teil hiervon, nämlich rund 20% des Atomstroms, kann sie kostendeckend an gebundene Kunden absetzen.²¹ Die verbliebenen 2'400 GWh jährlich müssen im Grosshandel an den Börsen oder OTC (Over the Counter / ausserbörslich) verkauft werden.
- Um in der vorliegenden Studie die erwarteten Gewinne respektive Verluste in den Jahren 2013 bis 2019 nachzubilden, wird zunächst von einem Verkaufspreis von 7.1 Rp./kWh²² (2013 bis 2015) respektive 5 Rp./kWh (2016 bis 2019)²³ sowie Gestehungskosten von 5 Rp./kWh²⁴ ausgegangen.

¹⁹ <https://www.derbund.ch/bern/kanton/grundsatzfrage-zu-akw-aufsicht-kommt-vor-bundesgericht/story/13116214>

²⁰ Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2018, S. 22.

²¹ <https://www.bkw.ch/de/ueber-bkw/unser-unternehmen/bkw-im-wandel/auf-einen-blick/> «[...] wir rund 15 Prozent unserer Produktion zu Gestehungskosten an gebundene Kunden weitergeben [...]».

https://www.energiestiftung.ch/files/energiestiftung/publikationen/Strommix%202018/19_06_Kurzstudie_Strommix_2018.pdf 43.4% des Stroms, den die BKW produziert, stammt aus Atomenergie.

²² Herleitung: Der 3-Jahres Baseload Future (Phelix) betrug 2012 5.4 Ct./kWh (gerundet). Kraftwerksbetreiber verkaufen ihren Strom meist 3 Jahre im Voraus. Zuzüglich eines Aufschlags für den Schweizer Strom von 0.5 Ct./kWh und unter Berücksichtigung eines Wechselkurses von 1.20 CHF/EUR resultiert ein Preis von 7.1 Rp./kWh (Quelle: EEX, 3. Februar 2012).

²³ Herleitung: Der 3-Jahres Baseload Future (Phelix) betrug 2013 3.8 Ct./kWh (gerundet). Berechnet wie unter Anmerkung 22 resultieren 5 Rp./kWh (Quelle: EEX, 17. Januar 2013).

²⁴ KKM: Beantwortung der Frage 38 aus dem Technischen Forum vom 13. September 2018: Übersicht und Entwicklung der Gestehungskosten 2009-2018. Die mittleren Gestehungskosten zwischen 2011 und 2013 lagen bei ca. 5 Rp./kWh.

- Des Weiteren wird von zusätzlichen Investitionskosten von 200 respektive 400 Millionen Franken (zwischen 2014 bis 2019) ausgegangen. Sie werden zu den Gestehungskosten von 5 Rp./kWh addiert.

Unter diesen vereinfachten Annahmen entstehen folgende Szenarien:

1. Zusätzliche Investitionskosten in der Höhe von 200 Millionen Franken und Stilllegung im Jahr 2019
2. Zusätzliche Investitionskosten in der Höhe von 400 Millionen Franken und Stilllegung im Jahr 2022

Abbildung 3: Entwicklung Gewinn/Verlust des KKM 2013-2022

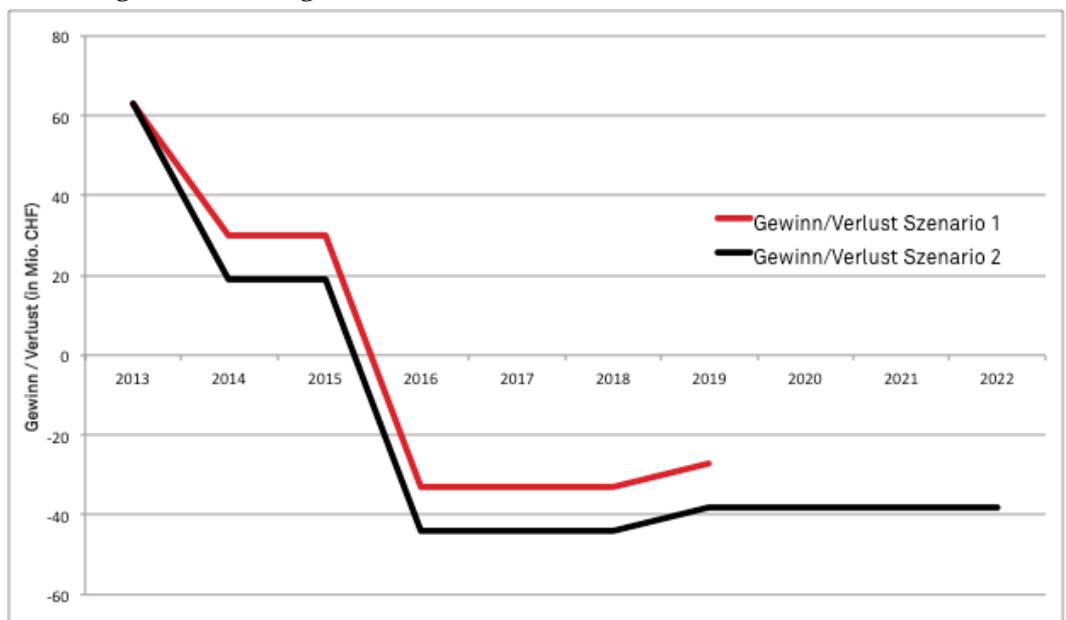


Abbildung 3 zeigt, dass sich Szenario 2 mit den teuren Nachrüstungen wegen den tiefen Strompreisen trotz längerem Betrieb bis 2022 nicht lohnen würde. Szenario 1 konnte hingegen die Verluste in Grenzen halten und ermöglichte gleichzeitig, die Stilllegung angemessen vorzubereiten.

Der Strompreis sank tatsächlich bis ins Jahr 2016 (siehe Abbildung 4).²⁵ Da Stromproduzenten ihren Strom üblicherweise auf dem Terminmarkt (3 Jahre im Voraus) absetzen, schlagen sich die rekordtiefen Strompreise von 2016 auf das Jahr 2019 durch. Erst ab 2020 können die Stromproduzenten mit besseren Preisen rechnen. Die Entscheidung der BKW per 2019 aus wirtschaftlichen Gründen das KKM stillzulegen, hat sich im Nachhinein als richtig erwiesen.

²⁵ <https://www.finanzen.net/rohstoffe/eex-strom-phelix-baseload-year-future/chart>

Abbildung 4: EEX Strom Phelix Baseload Year Future Chart, in Euro



2.3 Unternehmensstrategie

Kurz nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima kündigte die BKW an, ihre Unternehmensstrategie grundlegend zu überarbeiten. Ein Jahr später legte sie «BKW 2030» vor: Eine Strategie für die BKW nach der Stilllegung des KKM. Sie setzte neu auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien und wollte mit technischen Dienstleistungen neue Geschäftsfelder eröffnen. Damals ging sie noch davon aus, dass das KKM bis 2022 betrieben werden kann.²⁶ Zu diesem Zeitpunkt hatte sich die BKW mittelfristig bereits von der Atomenergie verabschiedet. Vom sistierten Gesuch für das KKM II war nicht mehr die Rede. Die BKW fing nach dem Stilllegungsentscheid im Herbst 2013 denn auch rasch mit der Planung der Stilllegung an. Sie kommunizierte proaktiv und stellte sich als Vorreiterin für den Rückbau dar. Viel Knowhow holte sie sich aus Deutschland, wo schon seit längerem AKW zurückgebaut werden.²⁷ Da in der Schweiz irgendwann auch weitere AKW stillgelegt werden müssen, sieht die BKW die Aneignung von neuen Kompetenzen auch als Investition in zukunfts-trächtige Geschäftsfelder an.²⁸

²⁶ <https://www.bkw.ch/de/ueber-bkw/medien/detail/news/detail/News/die-bkw-setzt-auf-effizienz-erneuerbare-energie-und-auf-ihre-investitionen-in-intelligente-netze/>,

https://www.bkw.ch/fileadmin/user_upload/10_Medienmitteilungen/Import/PDF/import/De/referat_gasche_dt.Download.pdf

²⁷ <https://www.bkw.ch/de/ueber-bkw/unsere-infrastruktur/kernkraftwerk-muehleberg/stille-gung/themen/stilllegung-international/>

²⁸ <https://www.bkw.ch/de/ueber-bkw/unsere-infrastruktur/kernkraftwerk-muehleberg/stille-gung/themen/so-legen-wir-unser-kernkraftwerk-still/>

2.4 Fazit

Das KKM wies bereits vor dem Reaktorunfall in Fukushima sicherheitstechnische Mängel auf. Nach den Ereignissen in Fukushima forderte das ENSI entsprechende Nachrüstmassnahmen ein. Bei der BKW führte dies zu einem strategischen Richtungswechsel der auch die frühzeitige Verabschiedung von der Atomenergie beinhaltete. Mehrere Gründe trugen massgeblich dazu bei:

- Die vom ENSI geforderten Nachrüstungen waren zu teuer angesichts der tiefen Strompreise in Europa.
- Das ENSI erleichterte den Stilllegungsentscheid, indem es bei den Nachrüstungen kostengünstige Alternativen zulies.
- Volksinitiativen hätten aus Sicht der Betreiber ein durch sie nicht kontrollierbares, vorzeitiges Abschaltdatum zur Folge haben können.
- Die neue BKW-Strategie verlagerte den Schwerpunkt weg von Grosskraftwerken und Atomenergie hin zu Dienstleistungen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz sowie Netze.

Mit dem Stilllegungsdatum 2019 hatte die BKW genügend Zeit, die Stilllegung vorzubereiten, gleichzeitig seine Stromlieferpflichten einhalten und sich als Atomausstiegs-Pionierin darzustellen. So scheint die BKW mit ihrem Stilllegungsentscheid per 2019 das Optimum herausgeholt zu haben.

3 FALL BEZNAU – STILLLEGUNG AUFGESCHOBEN

3.1 AKW Beznau im Langzeitbetrieb

Anders als die BKW hat die Axpo keine Mühen gescheut, um das KKB nachzurüsten und so lange wie möglich betreiben zu können. Sie hat gemäss eigenen Aussagen seit der Inbetriebnahme 1969 respektive 1972 bis heute 2,5 Milliarden Franken in Nachrüstungen investiert.²⁹ Das letzte grosse Investitionspaket beschloss sie 2008: 700 Millionen Franken für Erneuerungen und Nachrüstungen.³⁰ Ab 2013 setzte die Axpo ihre Pläne folgendermassen um:

- 2013: - 500 Millionen für Diesel Notfallgeneratoren
- 100 Millionen für neuen Reaktordruckbehälter-Deckel
- 2014: - 40 Millionen für ein neues Informationssystem
- 80 Millionen für weitere Investitionen

Dazu kommt ein Verlust von 350 Millionen durch das Stillstehen von KKB I zwischen 2015 und 2018 wegen Untersuchungen am Reaktordruckbehälter.³¹ Alleine in den letzten 10 Jahren hat die Axpo damit über 1 Milliarde Franken für das älteste AKW der Schweiz aufgewendet, wovon zwei Drittel der Kosten geplant waren.

3.2 Wirtschaftliche Aspekte

3.2.1 Gesteuerungskosten

Wegen den tiefen Strompreisen und schlechten Betriebsergebnissen musste die Axpo immer wieder erklären, weshalb sie an dem alten KKB festhält. Axpo-CEO Andrew Walo rechtfertigte den Weiterbetrieb und die teuren Nachrüstungen des KKB beispielsweise wie folgt: «Wenn wir abgestellt hätten, wären diese Kosten trotzdem angefallen. Von dem her ist der Deckungsbeitrag, den eine Kernanlage erwirtschaften kann, relativ schnell da, weil die variablen Kosten sehr tief sind. Daher ist es wirtschaftlich, KKB 1 am Netz zu halten.»³² Einen Deckungsbeitrag kann die Axpo dann erwirtschaften, wenn die Einnahmen die variablen Kosten (Material- und Personalaufwand, Investitionen in Instandhaltung, Abgaben und Gebühren) übersteigen; also jene Kosten, die bei Stilllegung eingespart werden könnten. Die Fixkosten sind deshalb relativ hoch, weil auch nach der Stilllegung eine grosse Belegschaft nötig ist, um die Sicherheit zu gewährleisten, die Brennelemente zu kühlen und die Anlage zu warten. Aus Sicht der Axpo «lohnt» sich somit der Betrieb auch dann, wenn er

²⁹ <https://www.kkg.ch/de/i/zahlen-und-fakten-content--1-1248.html>

³⁰ <https://www.aargauerzeitung.ch/aargau/kanton-aargau/neues-notstromsystem-akw-beznau-ruestet-fuer-ueber-500-millionen-franken-nach-127281748>

³¹ <https://www.blick.ch/news/politik/bund-gibt-gruenes-licht-fuer-uralt-akw-beznau-i-geht-wieder-ans-netz-id8073165.html>

³² <https://www.aargauerzeitung.ch/schweiz/die-axpo-gibt-viel-geld-aus-350-millionen-franken-fuer-die-wiederbelegung-132289368>

zu Vollkosten gerechnet Verluste generiert. Die Argumentation von Andrew Walo überzeugt allerdings nur auf den ersten Blick. So werden gemäss Geschäftsberichte der neueren KKG und KKL die Instandhaltungskosten den Fixkosten angerechnet, zusammen mit den Kapitalkosten. Dabei könnten die Instandhaltungskosten grösstenteils eingespart werden, wenn die Stilllegung beschlossen würde. Mit betriebswirtschaftlichem Fokus rechtfertigen die Deckungsbeiträge den Weiterbetrieb nur dann, wenn in absehbarer Zeit auch wieder die vollen Gestehungskosten gedeckt werden können.

Die Gestehungskosten des KKB hat Andrew Walo 2016 mit rund 8.5 Rp./kWh beziffert, wobei die Aufteilung zwischen variablen und fixen Kosten nicht bekannt ist.³³ Im Normalbetrieb produzieren die beiden Reaktoren zusammen 5.5 TWh Strom. Die Betriebskosten lagen daher bei rund 468 Millionen Franken. Aus den Geschäftsberichten des KKG und des KKL geht hervor, dass die variablen Kosten rund 45% der Gestehungskosten ausmachen. Wir treffen daher auch beim KKB die Annahme, dass knapp die Hälfte der Kosten variabel sind. Da die Axpo in den letzten 10 Jahren 1 Milliarde Franken für Nachrüstungen usw. ausgegeben hat, ist davon auszugehen, dass das KKB künftig jährlich ca. 100 Millionen Franken für Investitionen ausgibt. Zu den variablen Kosten kommen die Investitionen in Nachrüstungen von 100 Millionen pro Jahr hinzu. Die variablen Kosten mit den Investitionen betragen somit 5.63 Rp./kWh (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Gestehungskosten KKB

	Variable Kosten	Variable Kosten inkl. Investitionen (100 Mio.)	Fixkosten	Gestehungskosten
in Rp./kWh	3.8	5.63	2.87	8.5
in Mio. Fr.	210	310	158	468

Stromproduzenten wie die Axpo verkaufen ihren Strom jeweils per Terminkontrakt 3 Jahre im Voraus. Betrachtet man die aktuellen Terminpreise (Stand: November 2019) für die Schweiz im Jahr 2022, dann muss mit rund 51 €/MWh also 5.61 Rp./kWh gerechnet werden.³⁴ Der Weiterbetrieb des KKB wird damit in den nächsten ca. drei Jahren sogar kaum mehr Deckungsbeiträge einspielen. Insgesamt stellt sich die Frage, ob die Verluste künftig kompensiert werden können.

3.2.2 Ausblick Strompreise

Gehen wir in der Folge vom optimistischsten aber unwahrscheinlichen Szenario aus, dass das KKB bis ins Jahr 2030 keiner weiteren Investitionen bedarf,

³³ Präsentation: Axpo: Finanzielles Risiko für die Stadt Zürich, 11. April 2016.

³⁴ Gerechnet wird mit einem Wechselkurs von 1.10 Fr. pro Euro.

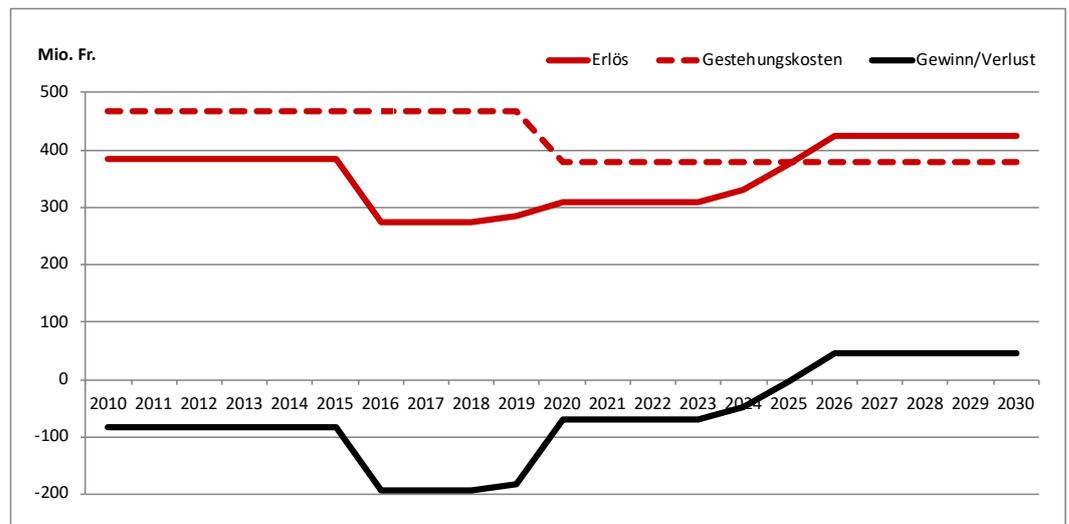
also die bisherigen Investitionskosten von 100 Millionen pro Jahr wegfallen.³⁵ Dadurch würden sich die Gestehungskosten von 8.5 Rp./kWh um 1.62 Rp. auf 6.88 Rp./kWh reduzieren. Dennoch liegt die Gewinnzone noch weit entfernt. Hierzu müsste der Strompreis auf über 60 €/MWh steigen. In Tabelle 2 sind die Terminpreise der vergangenen 4 und der künftigen 10 Jahre sowie die damit möglichen Gewinne und Verluste aufgeführt.

Tabelle 2: Terminpreise 2016 - 2030

Zeitbereich	2016-2019	2020-2023	2024-2025	2026-2030
Terminpreise (Rp./kWh)	4.8 - 5.2 ³⁶	5.61 ³⁷	6 - 6.8 ³⁸	7.7 ³⁹
Gewinn/Verlust pro Jahr (Mio. Fr.)	- 193	- 70	- 25	+ 45

Der Verlust der letzten 4 Jahre summiert sich auf über 750 Millionen Franken. Angesichts der aktuellen Terminpreise bis ins Jahr 2022/23 und die

Abbildung 5: Modellierte Gewinne und Verluste des KKB 2010 bis 2030



³⁵ <https://www.srf.ch/play/radio/srf-4-news-aktuell/audio/axpo-chef-andrew-walo-beznau-ist-auf-dem-neuesten-stand-der-technik?id=1ea515f3-fa2d-4af2-a2c6-6f1ab33c5446>

Axpo-CEO Andrew Walo hat gegenüber SRF erläutert: «Wir haben eine Anlage, die auf dem neuesten Stand der Technik ist. Von dort her sind wir zuversichtlich, dass wir die Anlage für rund etwa 60 Betriebsjahre weiter betreiben können.»

³⁶ http://www.rechsteiner-basel.ch/uploads/media/Elcom_Medien_Praesentation.pdf, S. 19ff

³⁷ www.eex.com Swiss Futures 3 years (Stand: 25. November 2019)

³⁸ <https://blog.energybrainpool.com/en/eu-energy-outlook-2050-how-will-europe-evolve-over-the-next-30-years/> (Figure 8)

³⁹ Ebd.

Strompreisprognosen bis Mitte der 2020er-Jahre können zwar die Verluste eingedämmt werden, aber ein Gewinn scheint erst danach im Bereich des Möglichen. Der Atomausstieg in Deutschland wird dazu führen, dass die Strompreise nach 2022 klar ansteigen werden. Abbildung 5 verdeutlicht, dass mit diesen Annahmen im nächsten Jahrzehnt eine schwarze Null möglich sein kann. Die Verluste der 2010er-Jahre hingegen sind nicht zu kompensieren.

Mit den möglicherweise höheren Strompreisen im nächsten Jahrzehnt alleine lässt sich der Weiterbetrieb also nicht rechtfertigen. Hinter der Wirtschaftlichkeit des KKB besteht weiterhin ein grosses Fragezeichen. Die BKW hat die Ausichten im Vergleich zur Axpo anders eingeschätzt und sah keine Chance für ein rentables Geschäft.

3.2.3 Einkünfte aus Systemdienstleistungen

Das KKB trägt wie alle anderen AKW mit den Generatoren praktisch täglich zur Spannungshaltung und Blindleistungskompensation bei. Die Swissgrid belohnt diese Systemdienstleistungen mit teils attraktiven Vergütungssätzen. Da keine öffentlichen Zahlen über die Blindleistungsabgabe pro AKW verfügbar sind, kann nicht kalkuliert werden, wie hoch die Einnahmen aus Systemdienstleistungen sind. In den letzten Jahren stieg der Blindleistungsbedarf stark an. Da im Mittelland nur wenige Grosskraftwerke stehen, kam den AKW eine wichtige Funktion zu. Mit der Stilllegung des KKM fällt nun eine weitere Konkurrenz weg.

Auch Laufwasserkraftwerke und Netzbetreiber werden künftig von der Swissgrid stärker in die Verantwortung genommen, wie das neue Spannungshaltungskonzept 2020 aufzeigt.⁴⁰ Die Wasserkraftwerke richten sich vermehrt darauf aus, Systemdienstleistungen für die Swissgrid zu erbringen. So hat beispielsweise die CKW ihr erneuertes Wasserkraftwerk Göschenen darauf ausgerichtet, dass der Betrieb vermehrt Vergütungen für Spannungshaltung einspielt. Swissgrid rechnet damit, dass in Zukunft mehr Leistung für die Spannungshaltung notwendig sein wird.⁴¹ Gerade für das vergleichsweise teuer produzierende KKB stellen die Systemdienstleistungen eine Chance dar, um das Betriebsergebnis aufzubessern.

3.2.4 Stenfo-Beiträge

Eine wichtige Grösse, die die Wirtschaftlichkeit der AKW belastet, sind die Beiträge in die Stilllegungs- und Entsorgungsfonds (Stenfo). Aktuell sind die Beiträge so ausgestaltet, dass die Betreiber bis zum 50. Betriebsjahr einzahlen müssen. Die Axpo hat Ende 2019 den Zielbetrag für KKB erreicht. Zusätzliche Beiträge müsste die Axpo nur im Falle von weiteren Erhöhungen der Kostenprognose nachzahlen. So hat der Bundesrat kürzlich höhere Beiträge verfügt, weil die Renditeerwartung ans langanhaltende Tiefzinsniveau angepasst werden musste. Ab 2020 bezahlen die AKW-Betreiber insgesamt statt 98 Millionen

⁴⁰ <https://www.swissgrid.ch/dam/swissgrid/customers/topics/ancillary-services/voltage-support/B190107-Spannungshaltungskonzept-DE.pdf>

⁴¹ bulletin.ch, September 2018, S. 51ff.

über 183 Millionen Franken pro Jahr.⁴² Für das KKB muss die Axpo gemäss Medienmitteilung 90 Millionen Franken zusätzlich für die Stilllegung und Entsorgung zurückstellen.⁴³

Die Kostenprognosen für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle steigen seit knapp 20 Jahren immer weiter an. Vor knapp 20 Jahren ging man von rund 5 Milliarden Franken aus. In der letzten Schätzung 2016 bezifferte der Bund diese auf 12 Milliarden. Ein Kostenanstieg von rund 4.5% pro Jahr. Sowohl für das stillgelegte KKM als auch für das KKB hätte dies Nachzahlungen zur Folge. Stand heute dürften sich aber die Produktionskosten des KKB nochmals leicht verbessern, da die Stenfo-Beiträge von ca. 2.8 Millionen Franken pro Jahr ab 2021 wegfallen.⁴⁴

3.2.5 Kosten für Nachbetrieb und Abschreibungen

Die angesparten Gelder des Stenfo decken nicht alle Kosten nach der Stilllegung ab. In der Phase des Nachbetriebs, die drei bis vier Jahre dauert, müssen die zuletzt verwendeten Brennelemente gekühlt, die Brennelemente ins Zwischenlager transportiert und die Vorbereitungsarbeiten für den Rückbau getätigt werden. Die Kosten dafür müssen die Unternehmen direkt bezahlen. Der Branchenverband Swissnuclear schätzt diese Kosten fürs KKB auf 462 Millionen Franken.⁴⁵ Daher wird mit dem Stilllegungsentscheid beschlossen, ab wann diese Kosten auch tatsächlich anfallen. Zögert die Axpo die Stilllegung des KKB hinaus, fallen diese Kosten entsprechend später an. Anders als die BKW kann die Axpo diese Kosten nicht an gebundene Kunden weitergeben und muss sie seit der Teilmarktliberalisierung des Strommarkts 2009 an der Börse einspielen. Wegen der tiefen Strommarktpreise ist dies aktuell kaum möglich.

Schon vor der Stilllegung müssen die Unternehmen in den Bilanzen die Atomkraftwerke (Sachanlagen) abschreiben. Anders als die BKW weist die Axpo im Finanzbericht nicht aus, wie weit das KKB bereits abgeschrieben ist. Die 700 Millionen, die die Axpo in den letzten Jahren investiert hat, werden allerdings kaum vollständig abgeschrieben sein. Das KKG zum Beispiel hat bereits 70% der Kraftwerksanlage, das KKL rund 80% abgeschrieben. Es verbleiben jedoch noch immer 830 bzw. 700 Millionen Franken.⁴⁶ Nur die BKW hat ihr KKM

⁴² <https://www.aargauerzeitung.ch/schweiz/bundesrats-entscheid-zum-stilllegungsfonds-kostet-die-axpo-250-millionen-franken-135939209>

⁴³ <https://www.axpo.com/ch/de/ueber-uns/medien-und-politik/medienmitteilungen/detail.html/medienmitteilungen/2019/Axpo-steigert-Betriebsergebnis-deutlich-Erfolg-im-Handel-und-mit-Erneuerbaren.html>

⁴⁴ <http://www.stenfo.ch/sites/default/files/documents/2019-09/STENFO%20-%20StiF%20-%20Jahresbericht%202018%20%28DE%29%20%28final%29.pdf>

⁴⁵ <https://www.swissnuclear.ch/de/ergebnisse-der-kostenstudie-2016-fuer-die-einzelnen-kernkraftwerke-content--1--3008-238.html>

⁴⁶ https://www.kkg.ch/upload/cms/user/gb_2018.pdf
https://www.kkl.ch/fileadmin/seiteninhalt/Dateien/01_Unternehmen/E_Publikationen/Geschäftsberichte/geschaeftsbericht_2018.pdf

vollständig abgeschrieben, alle anderen müssen ca. eine ¾-Milliarde für Abschreibungen aufwenden.

3.3 Unternehmensstrategie

Gleichzeitig wie die BKW reichte die Axpo Ende 2008 das Gesuch für das KKB III ein, mit welchem KKB I und II ab 2025 hätten ersetzt werden sollen.⁴⁷ Das KKM, sowie die KKB I und II hätten ungefähr bis zu diesem Zeitpunkt laufen sollen. Die Investitionen ins KKB wurden getätigt, der Ersatzbau hingegen wurde nach Fukushima gestoppt. Damit veränderte sich auch die Axpo-Strategie: Das KKB sollte neu statt 50 Betriebsjahre 60 laufen. Dies war möglich, weil die Axpo 2008 den Langzeitbetriebsnachweis beim ENSI eingereichte. Das ENSI beschied den Reaktoren einen Zustand, der den Betrieb bis 2030 ermöglicht. Die Axpo rechnete also offenbar schon vor dem Atomunfall von Fukushima mit einer Stilllegung um das Jahr 2030.

Anders als die BKW besitzt die Axpo nicht nur ein AKW.⁴⁸ Sie ist ebenfalls an den beiden jüngeren AKW beteiligt, am KKL gar mit einer Mehrheit der Anteilsscheine (vgl. Kap. 1.1).⁴⁹ Da die jüngeren AKW gemäss ihren eigenen Angaben tiefere Gestehungskosten⁵⁰ haben und der Strompreis künftig steigen wird, scheint es für die Axpo lukrativ, 60 Betriebsjahre als neuen Standard zu etablieren. Das KKB könnte dafür sorgen, wenn es bis 2030 am Netz bleiben kann. Dann können die neueren AKW die Verluste des KKB ausgleichen. So argumentierte denn auch Andrew Walo im Referat vor der Stadt Zürich: Entscheidend ist letztlich die Rentabilität des Gesamtportfolios.⁵¹

3.4 Fazit

BKW und Axpo hatten bis 2011 vor, die alten AKW durch neue zu ersetzen. Nach Fukushima änderte die BKW ihre Strategie, während die Axpo weiterhin an der Atomkraft festhielt. Es ist durchaus denkbar, dass dieser Entscheid durch die bereits beschlossenen Nachrüstungen unumkehrbar war, als einerseits die Reaktorkatastrophe in Fukushima den Atomausstieg einleitete und sich andererseits die Strompreisbaisse abzeichnete. Weil die Axpo abgesehen vom KKM an allen Schweizer Atomkraftwerken beteiligt ist, hat die Stilllegungsthematik für den Konzern eine andere Tragweite als bei der BKW. So ist denkbar, dass die Axpo grössere Verluste durch teure Nachrüstungen und schlechte Preise an der Strombörse in Kauf nahm, um auf lange Sicht mehrere

⁴⁷ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-29799.html>

⁴⁸ Auch die BKW besitzt neben dem KKM noch rund 9% am KKL, dieser Anteil ist gegenüber den Anteilen an anderen Kraftwerken und auch im Vergleich der Anteile der Axpo am KKL und KKG jedoch von untergeordneter Wichtigkeit.

⁴⁹ <https://www.kkg.ch/de/i/die-schweizer-kernkraftwerke-content--1-1240.html>

⁵⁰ Geschäftsberichte KKL und KKG 2018.

⁵¹ Präsentation: Axpo: Finanzielles Risiko für die Stadt Zürich, 11. April 2016.

Grosskraftwerke im Markt zu halten.⁵² Die Axpo hat ihre Strategie nur leicht angepasst: Statt die alten mit modernen AKW zu ersetzen, reizt sie die technischen Grenzen im Langzeitbetrieb aus. Vor dem Hintergrund, dass in Deutschland der Atom- und der Kohleausstieg beschlossen wurde, scheint diese Strategie lukrativ. Gleichzeitig ist sie relativ riskant, da sich grössere sicherheitstechnische Problem und/oder Stromgrosshandelspreisen von unter 6 Rp./kWh schnell negativ auswirken. So geschehen bei den 2015 entdeckten Mängeln im Reaktor Druckbehälter.

4 PARTNERWERKE AKW LEIBSTADT UND AKW GÖSGEN – STILLEGUNG UNBEKANNT

4.1 Situation heute

Die KKL beschreibt seine normalisierten Produktionskosten im Jahresbericht 2018 mit 5.33 Rp./kWh. Anzumerken ist, dass diese Produktionskosten noch keine Vermarktungskosten usw. beinhalten, da diese Tätigkeiten nicht durch die KKL selbst, sondern dessen Eigentümer (Axpo, Alpiq, usw.) erfolgen. Gleiches gilt für die Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG (KKG). Zu den Strompreisen schreibt die KKL: «Seit 2016 ziehen die Strompreise im Grosshandel an. Dennoch lagen die Gestehungskosten im KKL zum Ende des Betriebsjahres weiterhin über dem Marktpreis. Entsprechend wurden während des laufenden Jahres weitere Kostensenkungsmassnahmen in Angriff genommen.»⁵³ Bereits seit einigen Jahren versucht die KKL, die Kosten zu reduzieren, zum Beispiel in dem die Belegschaft von 540 Personen auf 500 verringert wurde.⁵⁴ Trotzdem waren zumindest die letzten drei Jahre gemäss KKL verlustreich.

Nimmt man war die selbst ausgewiesenen Gestehungskosten von 3.8 - 4.6 Rp./kWh als Referenz, war das KKG selbst bei relativ tiefen Strompreisen konkurrenzfähig.⁵⁵ Nichtsdestotrotz versucht auch das KKG die Kosten tief zu halten: «Auf der Basis eines langfristig ausgerichteten Kostenmanagements wird gegenwärtig die Kostenstruktur des KKG überprüft und die Effizienz in allen Unternehmensbereichen [...] gestärkt.»⁵⁶

⁵² Axpo: Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2011/12: «Aber wir müssen andererseits auch die bestehenden bewährten Kraftwerke ausbauen respektive erhalten, solange sie zuverlässig und sicher sind. Denn wenn die neue Energiestrategie gelingen soll, sind wir auf den Strom aus den bewährten Kernkraftwerken Beznau 1 und 2 weiterhin angewiesen, auch über 2020 hinaus. Deshalb investiert Axpo mehrere hundert Millionen Franken in die Sicherheit des KKW Beznau.»

⁵³ https://www.kkl.ch/fileadmin/seiteninhalt/Dateien/01_Unternehmen/E_Publikationen/Geschäftsberichte/geschaeftsbericht_2018.pdf

⁵⁴ <https://www.ensi.ch/de/technisches-forum/sicherheits-und-fehlerkultur-in-schweizer-akw/>

⁵⁵ Geschäftsberichte KKG, 2016 bis 2018.

⁵⁶ https://www.kkg.ch/upload/cms/user/gb_2018.pdf

Für beide Kraftwerke werden 60 Betriebsjahre angestrebt. Die Abschreibung der Anlagen geschieht gemäss Geschäftsbericht über 60 Jahren.

4.2 Sperrminorität Axpo/Alpiq

Anders als beim KKM und beim KKB kann bei den Partnerwerken nicht ein einzelner Konzern über die Stilllegung entscheiden. Art. 704 OR sieht vor, dass entscheidende Beschlüsse mit einem 2/3-Quorum der Aktionäre beschlossen werden müssen, so auch die Liquidierung der Betriebsgesellschaft. Die Axpo besitzt damit sowohl beim KKG als auch beim KKL eine Sperrminorität. Die Alpiq zudem beim KKG.⁵⁷ Gleichzeitig verfügen die stilllegungswilligen Anteilseigner wie die Stadt Zürich oder die Energie Wasser Bern (EWB) bloss über 23% der Stimmen und können Entscheide nicht blockieren. Es bräuchte also entweder einen zwischen Axpo und Alpiq einvernehmlichen Stilllegungsentscheid. Daneben dominieren Axpo und Alpiq die Besetzung der Verwaltungsräte und haben damit massgeblichen Einfluss auf die Unternehmensstrategie. Sollte die Axpo wie bereits beim KKB auch bei den Partnerwerken die Laufzeiten ausreizen wollen, so kann sie dies auch durchsetzen.

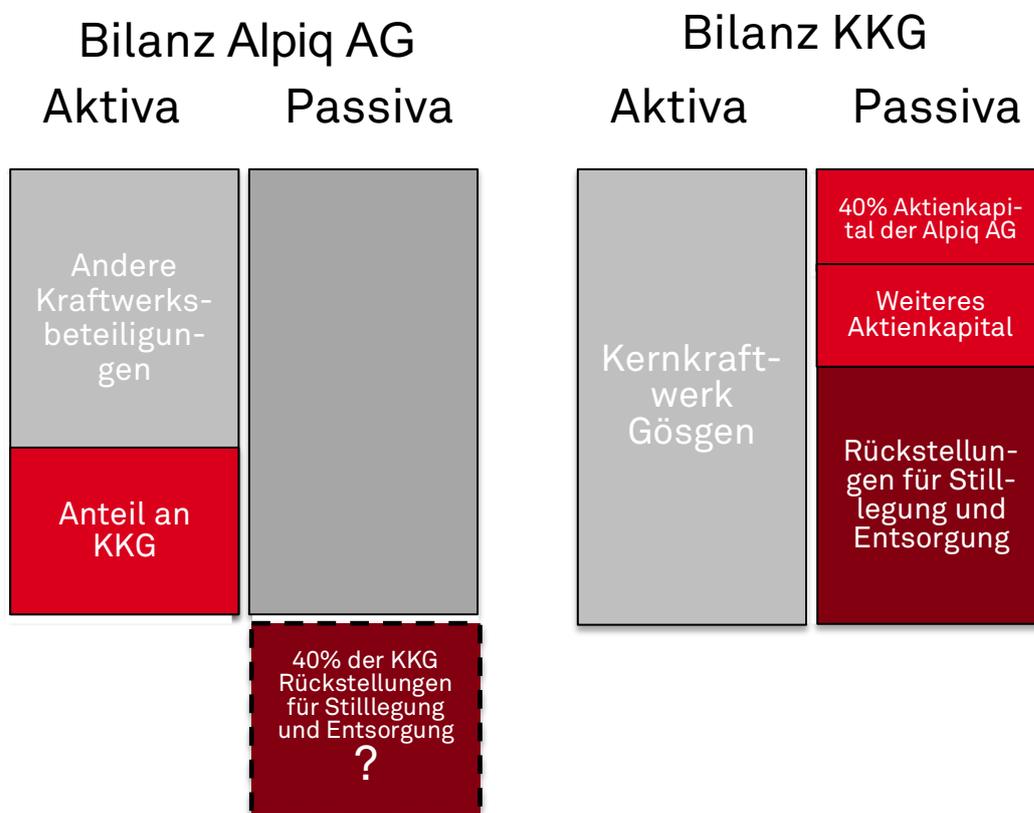
4.3 Risikominimierung bei Axpo und Alpiq

Die Kosten für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle stellen die grosse Unbekannte im Betrieb eines Atomkraftwerks dar. Selbst nach der Stilllegung aller AKW können hohe zusätzliche Kosten auf die ehemaligen Betreiber zukommen. So sieht es das Kernenergiegesetz vor (Verursacherprinzip). Die Risiken der Entsorgungskosten sind allerdings in den Bilanzen der Holdings Axpo und Alpiq ausgeblendet. Grund dafür ist die Equity Konsolidierung, die angewendet wird, wenn ein Aktionär zwischen 20 und 50% der Aktien eines Betriebs hält und diesen somit massgeblich beeinflussen kann.⁵⁸ Die Alpiq beispielsweise besitzt 40% der Aktien des KKG. Die Rückstellungen für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle des KKG erscheinen entsprechend nicht in der Bilanz der Alpiq AG. Ersichtlich wird in der Bilanz der Alpiq nur das anteilmässige Eigenkapital des KKG und in der Erfolgsrechnung der anteilige Gewinn des KKG (siehe Abbildung 6).

⁵⁷ Auszug aus dem Protokoll des Stadtrats von Zürich vom 28. September 2016 auf die dringende Schriftliche Anfrage von Andreas Edelmann, Simon Diggelmann und 41 Mitunterzeichnenden betreffend Ausstieg aus der Kernenergie, vertragliche Verpflichtungen des ewz, Umgang mit den Miteigentümerinnen und Möglichkeiten zur schnellen Stilllegung der Werke.

⁵⁸ Vgl. [http://www.kaspar-mueller.ch/downloads/pdf/Risk and Return von Kernkraftwerken.pdf](http://www.kaspar-mueller.ch/downloads/pdf/Risk%20and%20Return%20von%20Kernkraftwerken.pdf)

Abbildung 6: Equity Konsolidierung am Beispiel der Bilanz der Alpiq AG



Die langfristigen Forderungen sind somit nicht in der Bilanz ersichtlich. Trotzdem können diese Forderungen die Konzerne vor finanzielle Probleme stellen. Dies schreckt auch potenzielle Investoren ab. Die Alpiq schreibt über den neuen Aktionärbindungsvertrag: «Zudem sollen die Aktivitäten im Bereich Nuklearenergie in einer Gesellschaft isoliert und allfällige Risiken mit einem Ring-Fencing innerhalb der Alpiq Gruppe eingegrenzt werden.»⁵⁹ Alpiq und Axpo haben ihre die AKW-Beteiligungen in Tochterfirmen ausgelagert haben. Und auch die Axpo hat eine Trennung des Unternehmens in Axpo Power (würde die AKW-Anteile zusammen mit wenig werthaltigen Anteilen an Wasserkraftwerken beinhalten) und Axpo Solution (würde u.a. die werthaltigeren Wasserkraftwerke und Anlagen erneuerbaren Energien enthalten) vollzogen.

Sollte dereinst nach der Stilllegung des KKL und des KKG das Tiefenlager höhere Kosten verursachen als ursprünglich geplant, haften lediglich die Partnerwerke mit ihrem begrenzten Eigenkapital (350 Mio. Fr. im Falle des KKG, 515

⁵⁹ [Bericht des Verwaltungsrats von Alpiq Holding AG gemäss Artikel 132 FinfraG](https://www.alpiq.com/fileadmin/user_upload/documents/publications/publications/alpiq_report_board_of_directors_2019_de.pdf?utm_source=media-release&utm_medium=internet&utm_campaign=july-2019&utm_content=link_report_bod)
[:https://www.alpiq.com/fileadmin/user_upload/documents/publications/publications/alpiq_report_board_of_directors_2019_de.pdf?utm_source=media-release&utm_medium=internet&utm_campaign=july-2019&utm_content=link_report_bod](https://www.alpiq.com/fileadmin/user_upload/documents/publications/publications/alpiq_report_board_of_directors_2019_de.pdf?utm_source=media-release&utm_medium=internet&utm_campaign=july-2019&utm_content=link_report_bod)

Mio. Fr. im Falle des KKL)⁶⁰. Die Eigentümer der Partnerwerke könnten die Firmen dann ohne Nachteile Bankrott gehen lassen. Nach der Ausserbetriebnahme ist es für die Besitzerinnen nicht von Interesse, ob die Fondsgelder für Stilllegung, Nachbetrieb und Entsorgung reichen. Der Durchgriff auf das Eigenkapital von Axpo Power AG oder der Alpiq AG ist im Falle des KKG und KKL aktienrechtlich nicht möglich, wie dies der Bundesrat in der Antwort auf das Postulat 11.3356 erklärt. Denkbar wäre zwar eine spezialgesetzliche Lösung, allerdings stellen sich in der Folge Fragen der Verfassungskonformität.⁶¹ In der Antwort des Bundesrats auf die Interpellation 19.3986 wird es deutlich: Die Alpiq Holding AG und deren Tochter Alpiq AG haften nicht für allfällige Nachschussforderungen. Somit kann die Alpiq Holding AG auch rechtfertigen, dass die Risiken der Entsorgungskosten nicht in ihrer Bilanz ersichtlich sind, weil sie diese nicht verantworten muss. Dies ist für den Weiterbetrieb ihrer AKW ein klarer Vorteil, da keine Gelder für allfällige Nachschussforderungen reserviert werden müssen, was letztlich auch den aktuellen Betrieb vergünstigt. Axpo und Alpiq können im späteren Bedarfsfall die Nachschusspflicht auf den Bund respektive die Steuerzahlenden abwälzen.

4.4 Fazit

Die Partnerwerke KKG und KKL sind insbesondere von den Eigentumsstrukturen her ganz anders aufgestellt als die älteren Atomkraftwerke Beznau I und II sowie Mühleberg. In der Frage der Stilllegung müssen sich die beiden grossen AKW-Besitzerinnen Alpiq und Axpo praktisch einig sein, ansonsten wird der Entscheid aufgeschoben. Zudem können sich die beiden Energieversorger vor grösseren Risiken bei der Finanzierung der Entsorgung der radioaktiven Abfälle schützen. Das ist ein grosser Vorteil für die Betriebsrechnung, da keine Reserven für allfällige Nachschüsse angelegt werden müssen. Entsprechend ist der Weiterbetrieb der Partnerwerke rentabler und mit weniger längerfristigen finanziellen Risiken verbunden.

⁶⁰ Geschäftsberichte 2018 des KKG und KKL.

⁶¹ <https://www.parlament.ch/centers/epar/ layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=MAUWFQFXFMCR-2-32812>

5 SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Stilllegung des AKW Mühleberg war ein rein betriebswirtschaftlicher Entscheid. Die BKW hatte ihre internen Strategieprozesse zu den Nachrüstungen für das AKW Mühleberg aber auch für die Ausrichtung des Unternehmens noch nicht abgeschlossen, als externe Faktoren wie der Reaktorunfall von Fukushima, die Strompreisbaisse und auch die Volksinitiativen ihre Wirkung entfalteten. Unter diesen Umständen war der Stilllegungsentscheid nicht nur erst möglich, sondern der Zeitpunkt sogar besonders günstig.

Sind die Investitionen oder die langfristige Strategie hingegen bereits beschlossen, wie dies bei der Axpo und dem AKW Beznau der Fall war, dann weisen die externen Faktoren nicht mehr dieselbe Wirkung auf.

Spätestens seit der Ablehnung der Atomausstiegsinitiative der Grünen im Jahr 2016 ist ein Stilllegungsentscheid allein von der Unternehmensstrategie abhängig. Ein Unternehmen wie die Axpo, die im grossen Stil auf die Atomenergie setzt, wird daher kaum einer Stilllegung vor dem technisch bedingten Betriebsende zustimmen. Doch aus heutiger Sicht scheint alleine die Hoffnung auf höhere Strompreise diese Strategie zu rechtfertigen.

Welche Fragen stellen sich über die vorliegende Analyse hinaus? Wenn die Axpo mit dem Langzeitbetrieb die technischen Grenzen ihrer AKW ausreizt, was bedeutet dies für die Sicherheit der alternden Reaktoren? Wie wird im Ausland mit dieser Thematik umgegangen? Gibt es Alternativen zum Schweizer Modell?

Abkürzungsverzeichnis

Alpiq	Alpiq Holding AG
Axpo	Axpo Holding AG
BFE	Bundesamt für Energie
BKW	BKW Energie AG
CKW	Centralschweizerische Kraftwerke
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
KKB	Kernkraftwerk Beznau I und II
KKG	Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG
KKL	Kernkraftwerk Leibstadt AG
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg
kWh	Kilowattstunde
MWh	Megawattstunde