

Working paper, 5.4.2013

Die massive Unterdeckung der offiziellen Stilllegung- und Entsorgungskosten

Roger Nordmann, Nationalrat SP/VD

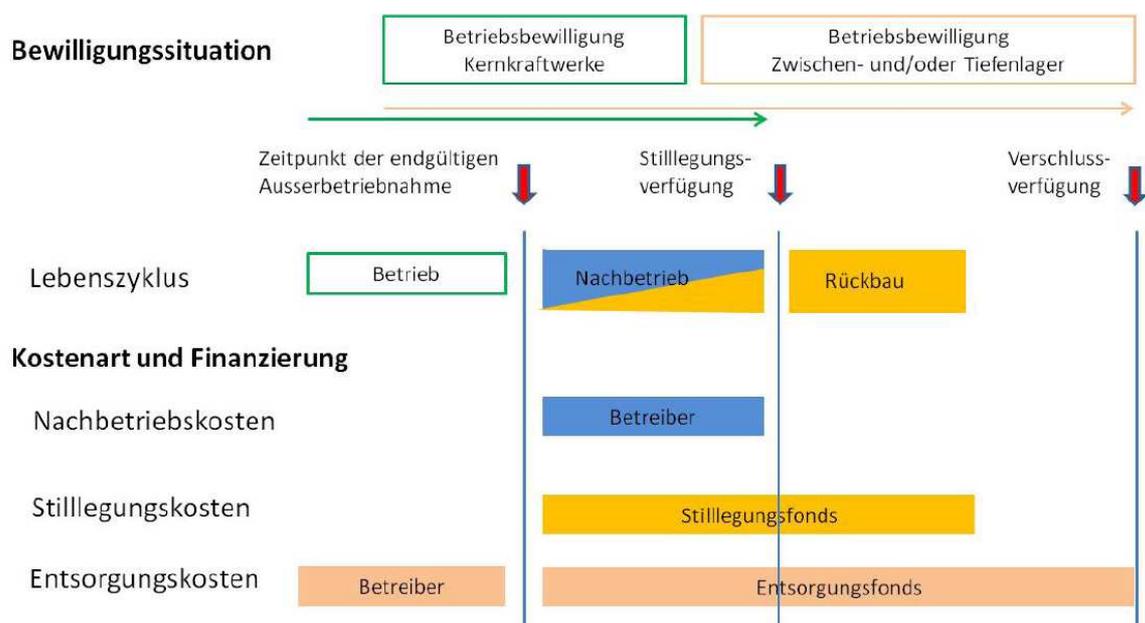
Inhaltsverzeichnis

1. Das Grundprinzip.....	2
2. Die offizielle Kostenschätzung von Swissnuclear	2
3. Der aktuelle Bestand der Fonds	4
4. Die Modellierung der Fonds	4
5. Die massive Unterdeckung, falls man 5% Nettoendite nicht erreicht	6
6. Wie gross ist der finanzielle Sanierungsbedarf, um die Fonds im Gleichgewicht zu halten?	7
7. Die aktuelle Lage der einzelnen AKW.....	8

1. Das Grundprinzip

Die Kosten, welche von der Atomenergie verursacht werden und nach der Ausschaltung des jeweiligen AKW anfallen, werden von einer Art "Pensionskasse" finanziert. Während des Betriebs bezahlen die Betreiber Beiträge in den Stilllegungs- und Entsorgungsfonds. Dieses Geld wird angelegt und wirft eine Rendite ab. Dieses Geld wird verwendet, um den Rückbau des AKW (sog. "Stilllegung") und die Entsorgung der Abfälle bis zur definitiven Verschlussung des Atomendlagers im Jahre 2116 zu finanzieren. Die Entsorgungskosten während des Betriebs sowie ein Teil der Kosten während 5 Jahren nach der Abschaltung werden von den Betreibern direkt getragen. Dazu sollen Rückstellungen gemacht werden.

Die untenstehende Graphik aus der "Kostenstudie 2011. Mantelbericht"¹ fasst die Kostenaufteilung zusammen:



Für allfällige Kosten nach der endgültigen Verschlussung des Endlagers haftet der Staat. Aber nicht nur dafür: Falls es in den Fonds zu wenig Geld gäbe und die finanzielle Last für die AKW-Konzerne unzumutbar wäre, haftet der Staat ebenfalls, bzw. es haften die Steuerzahlenden von übermorgen (Kernenergiegesetz Art. 80, Abs. 4). Die SP wollte wissen, wie solide diese "AKW-Pensionskassen" sind und wie gross das Risiko für die künftigen Steuerzahlenden ist.

2. Die offizielle Kostenschätzung von Swissnuclear

Swissnuclear, die Fachorganisation der AKW-Betreiber, musste 2001, 2006 und 2011 je eine Kostenstudie publizieren. Mangels anderer Zahlen nehmen wir diese Werte als Grundlage. Das ENSI

¹ Seite 2. Mantelbericht und Teilkostenstudien 2011 verfügbar unter http://www.bfe.admin.ch/entsorgungsfonds/index.html?lang=de&dossier_id=05278

hat sie in technischer Hinsicht für zuverlässig erklärt. Die unterstehende Tabelle fasst die Daten zusammen².

Preisbasis im Jahre der Studie (= "overnight"), ausser für die Vergangenheit, wo aus der Buchhaltung, nicht teuerungsbereinigt, in MCHF	Kostenstudie 2001 (Annahme 40 Betriebsjahre)	Kostenstudie 2001 (Annahme 50 Betriebsjahre)	Kostenstudie 2006 (50 Jahre)	Kostenstudie 2011	
Total Entsorgungskosten (Vergangenheit + Zukunft)	11'816	12'719	13'350	15'970	
Schon ausgegeben im Zeitpunkt der Studie	3'416	3'416	4'212	4'799	
Künftige Kosten zum Zeitpunkt der Studie	8'400	9'303	9'138	11'171	3% Teuerung p.a.
Davon Entsorgungskosten nach der Ausserbetriebnahme (vom Entsorgungsfonds zu decken)				8'448	a
Stilllegungskosten nach Postbetriebsphase, ohne Zwilag (Alles vom Stilllegungsfonds zu decken)		1835	2'091	2'879	b, 4.6% Teuerung p.a.
Abfälle des Bundes (nur nach Ausserbetriebnahme)				145	c
Total: Stilllegungs- und Entsorgungskosten nach der Ausserbetriebnahme ("Overnight"= ohne künftige Teuerung)			= a + b + c	11'472	

In Preisen von 2011 fallen nach der Ausserbetriebnahme Entsorgungskosten von 8,448 Mrd Fr³ an. Die Stilllegungskosten sind bei 2,879 Mrd. Wenn man noch den Anteil des Bundes mitrechnet, kommt man insgesamt auf eine Summe von 11,472 Mrd. Gemäss Swissnuclear handelt es sich dabei um "realistische" Kosten, wenn man die Arbeiten jetzt (also zu Preisen von 2011) machen würde. Aber weder die Geldentwertung noch spezifische Baukostenteuerungen noch eine Sicherheitsmarge für Unvorhergesehenes sind in diesen Zahlen eingebaut.

Im Gegenzug muss gemäss der bundesrätlichen Verordnung über den Stilllegungs- und Entsorgungsfonds für Kernanlagen (SEFV⁴) für die finanzmathematische Modellierung der nominellen Kosten eine pauschale jährliche Teuerung von 3% berücksichtigt werden.

² Quellen:

- Stilllegungskosten 2011: Mantelbericht 2011 Seite 11
- Stilllegungskosten 2001 und 2006: Seite 7 Stilllegungskostenstudie 2006, unter [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_972298379.pdf&endung=Kostenstudie%202006%20\(KS06\)](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_972298379.pdf&endung=Kostenstudie%202006%20(KS06))
- Entsorgungskosten 2001 und 2006: Seite 19 der Entsorgungskostenstudie unter [http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_794941794.pdf&endung=Kostenstudie%202006%20\(KS06\)](http://www.bfe.admin.ch/php/modules/publikationen/stream.php?extlang=de&name=de_794941794.pdf&endung=Kostenstudie%202006%20(KS06))

³ Errechnet aus den Teiltabellen ab Seite 27 der Entsorgungskostenstudie 2011.

⁴ http://www.admin.ch/ch/d/sr/732_17/a8.html

3. Der aktuelle Bestand der Fonds

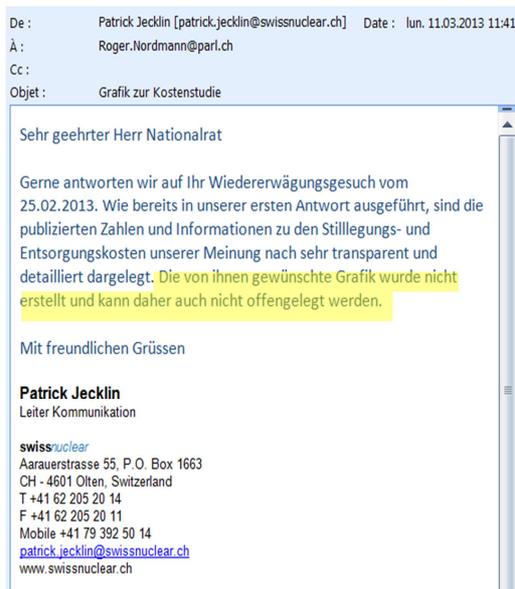
In den Stilllegungs- und Entsorgungsfonds lagen Ende 2011 4,3 Milliarden an Aktiven zur Deckung der künftigen Kosten⁵. Somit fehlen zur Zeit in den Fonds 7.1 Mrd., wie die untenstehende Tabelle zeigt.

Aktiven im Entsorgungsfonds Ende 2011			2'989	
Aktiven im Stilllegungsfonds Ende 2011			1'338	
Total Fonds Ende 2011				4'327
Differenz zu den Kosten				7'145

Offiziell soll diese Lücke einerseits mit zusätzlichen Einlagen der AKW-Betreiber gefüllt werden, andererseits mit den Erträgen des Fondsvermögens. Am 21.11.2012 wurden die Einlagen erhöht, so dass bis zum Lebensende der AKW noch 2,5 Mrd. in den Fonds einfließen werden (Annahme: 50 Jahre Betriebsdauer)⁶. Der Rest soll, analog zu den Pensionskassen, aus den Erträgen der Anlagen kommen, welche die bundesrätliche Verordnung auf sagenhafte 5% veranschlagt.

4. Die Modellierung der Fonds

Um zu berechnen, ob es eine allfällige Unterdeckung der Fonds gibt, muss man die zeitliche Verteilung der Kosten kennen, denn auf eine Dauer von 100 Jahren kann die geringste zeitliche Verschiebung die Simulation völlig aus dem Lot bringen. Per Mail vom 22.2.2013 und 11.3.2013 hat es Swissnuclear abgelehnt, die ihren Berechnungen zu Grunde liegende Zeitaufteilung zu kommunizieren. Zum Glück ist die zeitliche Verteilung des grössten Blocks - der Entsorgungskosten - in graphischer Form verfügbar (allerdings nicht pro AKW)⁷.



Mit mühsamem manuellem Ablesen konnte die entsprechende Tabelle zusammengestellt werden.

⁵ Quelle Jahresberichte unter:

http://www.bfe.admin.ch/entsorgungsfonds/01474/index.html?lang=de&dossier_id=01491 und

http://www.bfe.admin.ch/entsorgungsfonds/01476/index.html?lang=de&dossier_id=01493

⁶ <http://www.news.admin.ch/dokumentation/00002/00015/index.html?lang=fr&msg-id=46787>

⁷ S. 58 Entsorgungskostenstudie 2011

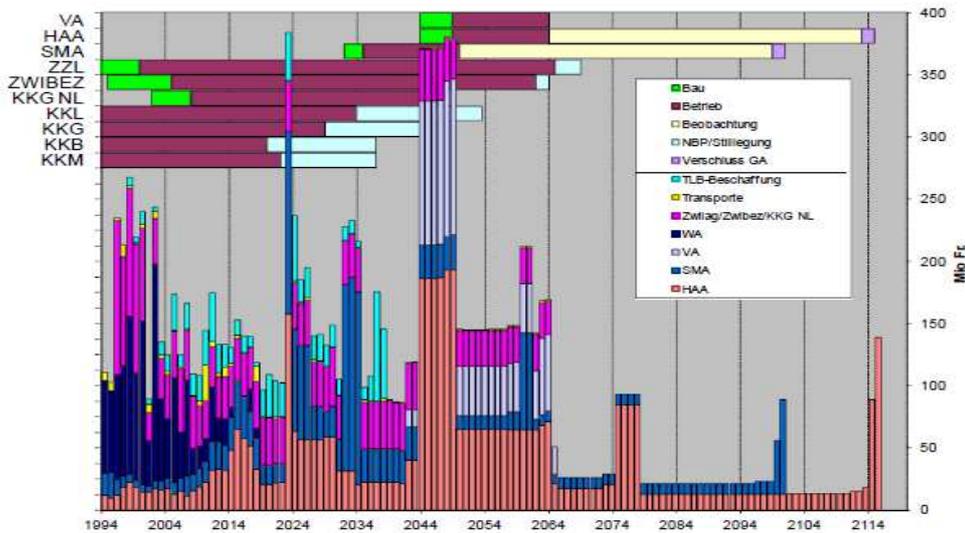
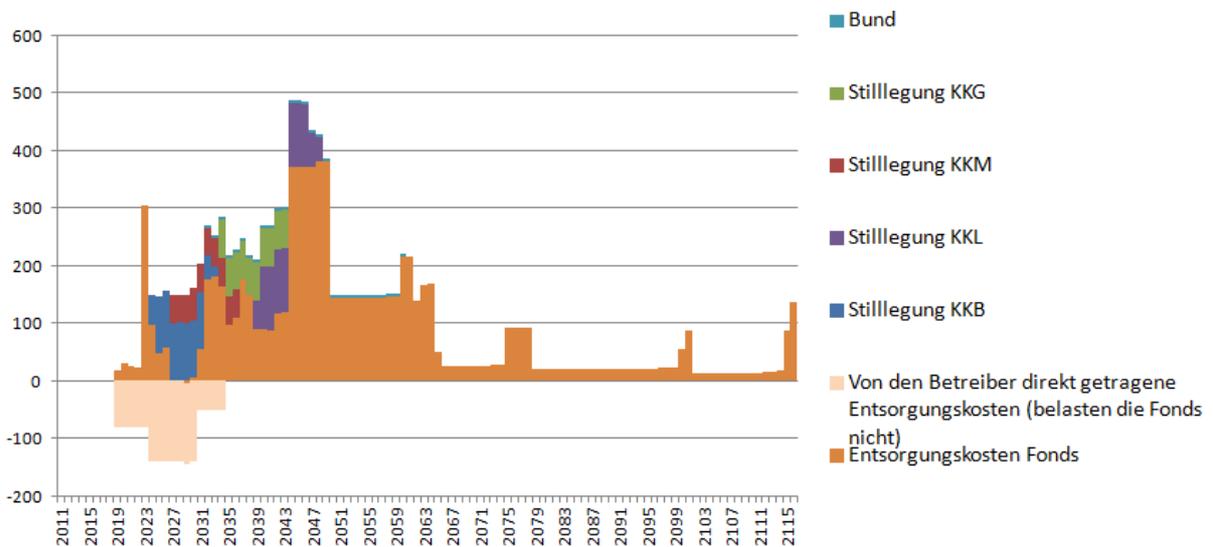


Abbildung 10: Jährliche Ausgaben der Entsorgungskosten 1994 bis 2116, Mio. CHF

Um die Simulation zu erstellen, mussten für die Jahre 2019 bis 2034 Annahmen zur Aufteilung der Kosten zwischen laufenden AKW (nicht zu Lasten der Fonds) und abgestellten AKW (zu Lasten der Fonds) getroffen werden. Zudem müsste eine zeitliche Aufteilung der Stilllegungskosten angenommen werden: Wir haben eine annähernd lineare Aufteilung zwischen den Jahren +6 und +15 postuliert.⁸ Die folgende Graphik präsentiert die für unsere Simulation verwendete zeitliche Kostenverteilung.

Simulierte laufende Stilllegungs- und Entsorgungsausgaben zu Lasten der Fonds (in Fr. 2011, "Overnight")

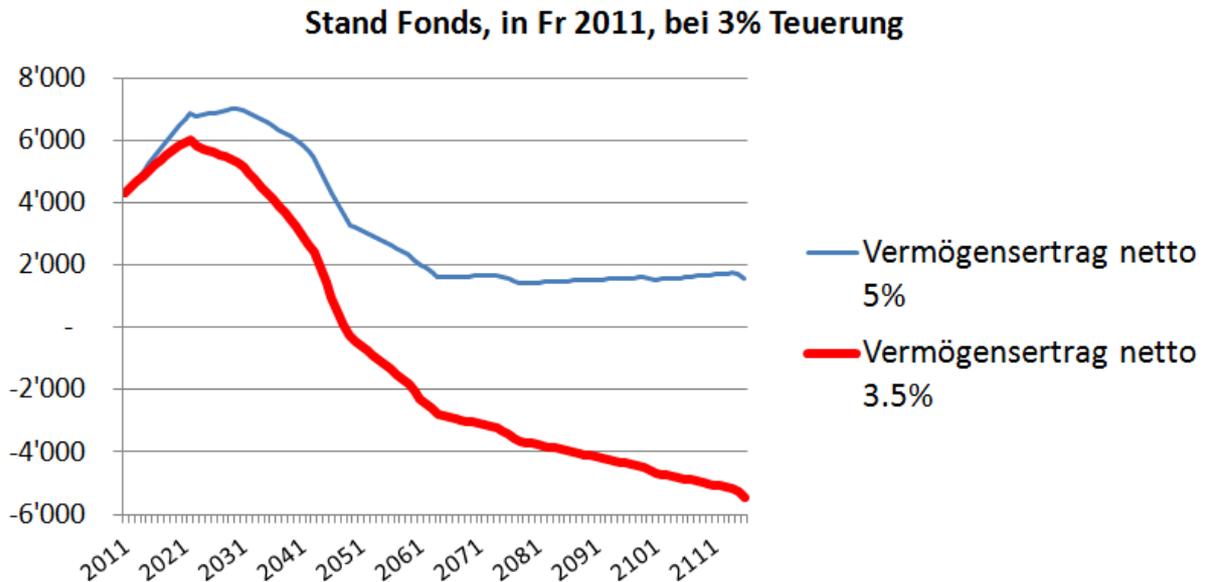


Unsere Annahmen erlauben es, dank einem einfachen finanzmathematischen Modell die offizielle Berechnung relativ gut anzunähern (beide Fonds zusammen addiert): Mit den vorgesehenen Einlagen

⁸ Für die Rendite von 2012 wurden 7% postuliert, was nahe an der Realität ist.

von 2,5 Mrd., einer Gesamterneuerung von jährlich 3% und einer Netto-Vermögensrendite von 5% (wie in der Verordnung SEFV festgeschrieben) geht die Rechnung auf. Im Jahre 2116 bleiben rund 1.5 Milliarden in den Fonds (in Fr. von 2011). Die blaue Kurve in der untenstehenden Graphik zeigt diese Schätzung.

Vorsicht: Wegen der Intransparenz sind diese Berechnungen zwangsläufig Annäherungen, die mit Vorsicht zu geniessen sind. Sie geben bloss Grössenordnungen vor.



5. Die massive Unterdeckung, falls man 5% Nettorendite nicht erreicht

Fallen die Vermögenserträge nicht so positiv aus, sieht die Lage schnell dramatisch aus: Nimmt man eine Rendite von 3.5%, analog zum typischen technischen Zinssatz aus der BVG-Welt, fehlen im Jahr 2116 Milliardenbeträge (rote kurve oben). Die Ertragssensibilität ist bei einem so grossen Zeitraum gewaltig.

Manchmal wird argumentiert, dass ein sogenannter "Realzins" von 2% sicher erwirtschaftet wird, und dass eine Rendite von 3,5% unsinnig tief sei. Auf eine lange Frist gesehen mag sich eine gewisse Verbindung zwischen der reinen Geldentwertung und den Zinssätzen von Obligationen ergeben. Letztlich zählen aber für das Gleichgewicht der Fonds nur die effektiven nominellen Zahlen, welche in die Buchhaltung einfließen. Diese ergeben sich wie folgt:

- Auf der Kostenseite hängt die nominelle Kostenentwicklung nicht nur von der Geldentwertung ab, sondern auch von der Baukostenteuerung, von den technischen Erkenntnissen und von der Beanspruchung einer Sicherheitsmarge. Und siehe da: In 10 Jahren hat sich die nominale Kostenschätzung von Swissnuclear für die Entsorgung um rund 3% pro Jahr erhöht. Bei den Stilllegungskosten lag die jährliche Erhöhung bei über 4%. **Die von der Verordnung postulierte Teuerung von 3% ist also realistisch.**

- Auf der Anlageseite zählen die nominell erreichten Erträge. In der gleichen Zeitspanne der letzten 10 Jahre betrug die jährliche Rendite im Stilllegungsfonds⁹ **2.1%**! Im Entsorgungsfonds¹⁰ lag der Mittelwert der Rendite in der gleichen Zeitspanne bei **1.5%**. Also sehr weit entfernt von den postulierten 5%, und auch noch weit von den 3.5% der BVG-Welt, die oben zum Vergleich herangezogen wurde. **Die von der Verordnung vorgesehenen Vermögenserträge sind keinesfalls zu erreichen.**

Fazit: Man darf auf keinen Fall von einem theoretischen "Realzins" ausgehen. Die Kostenentwicklung und die Erträge sind im wesentlichen Grössen, die untereinander kaum verbunden sind. Es zählen nur die nominalen Werte der Kosten und der Vermögenserträge.

6. Wie gross ist der finanzielle Sanierungsbedarf, um die Fonds im Gleichgewicht zu halten?

Wir haben berechnet, wie viel Geld in den Fonds fehlt, falls die rosigen Annahmen der Verordnung (5% Nettorendite des Vermögens) verpasst werden. Dazu haben wir die vorgesehene Teuerung von 3%, aber auch eine tiefere von 2% als Grundlage genommen. In dieser Berechnung soll die Sanierung in der Form einer Erhöhung der Einlagen in die Fonds bis zum Ende der Betriebsdauer der AKW erfolgen (basierend auf der Vorgabe, dass am Ende ungefähr 1.5 Milliarden im Fonds verbleiben).

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse

Teuerung (Generelle + Bau + Risiko)	Nominalrendite netto	Erhöhung der Einlagen	Total zusätzliche Einlage Mrd.	In Rp. / KWh Atomstrom KWh
3%	5.00%	0.0%		
3%	4.50%	60.0%	1.5	0.36
3%	4.00%	140.0%	3.5	0.85
3%	3.50%	230.0%	5.7	1.39
3%	3.00%	350.0%	8.7	2.11
3%	2.50%	500.0%	12.4	3.01
2%	3.50%	50.0%	1.2	0.29
2%	3.00%	110.0%	2.7	0.66
2%	2.50%	200.0%	5.0	1.22
2%	2.00%	300.0%	7.5	1.82
2%	1.50%	450.0%	11.2	2.72

Lesebeispiel: Bei einer Kostensteigerung um 3% und einer Nettorendite von 3.5% müssten die Einlagen in den Fonds um 5.7 Milliarden erhöht werden. Um dies zu finanzieren, müsste der Atomstrom um 1.39 Rp. / KWh verteuert werden. Je nach Annahme könnte es noch wesentlich mehr sein.

⁹ Jahresbericht Stilllegungsfond Seite 17

¹⁰ Berechnung aus Jahresbericht Entsorgungsfonds Seite 16.

In diesem Fall, der sich an den typischen BVG-Werten orientiert, ergibt sich folgendes Ergebnis: Im Vergleich zu den 11.4 Mrd. "Overnightkosten" für die Entsorgung und die Stilllegung fehlen 5,7 Mrd. Die Unterdeckung beträgt ungefähr 50%!

In dieser Grössenordnung könnten sich die Kosten des Atomzeitalters für die Steuerzahlenden bewegen. Dies natürlich unter der Voraussetzung, dass Swissnuclear die Kosten nicht unterschätzt hat, da sich diese Analyse auf die offizielle Kostenschätzung von Swissnuclear stützt.

Besonders stossend ist, dass mehrere AKW während Jahren keinen Rappen in den Fonds einbezahlen mussten und dass Beznau und Gösgen sich sogar Gelder zurückzahlen liessen, wie aus dem untenstehenden Auszug aus dem Jahresbericht 2011 des Entsorgungsfonds (Seite 13) ersichtlich ist.

Jahr	Einlagen der beitragspflichtigen Anlageinhaber in CHF				
	Beznau I + II	Gösgen	Leibstadt	Mühleberg	Total
2001	156'100'000	704'000'000	300'000'000	280'236'528	1'440'336'528
2002	164'000'000	18'300'000	0	0	182'300'000
2003	172'200'000	0	13'450'000	0	185'650'000
2004	173'531'000	0	78'500'000	0	252'031'000
2005	187'912'000	0	78'500'000	37'695'000	304'107'000
2006	7'802'250	11'985'000	58'875'000	3'543'750	82'206'000
2007	0	0	0	0	0
2008	-35'000'000	-30'000'000	10'100'000	0	-54'900'000
2009	0	0	44'100'000	0	44'100'000
2010	0	0	12'100'000	0	12'100'000
2011	0	0	10'100'000	0	10'100'000
2001-2011	826'545'250	704'285'000	605'725'000	321'475'278	2'458'030'528
Total der Einlagen CHF	2'458'030'528				

7. Die aktuelle Lage der einzelnen AKW

	2 Beznau	Mühleberg	Gösgen	Leibstadt	Total
Enstorgungskosten overnight nach Ausserbetriebsnahme	2'310.85	993.68	2'430.36	2'712.83	8'447.73
Stilllegungskosten overnight	809	487	663	920	2879
Total "overnight zu Lasten der Fonds"	3'119.85	1'480.68	3'093.36	3'632.83	11'326.73

Bestand Ende 2011 Enstorgungsfonds	960	360	825	684	2829
Bestand Ende 2011 Stilllegungsfonds	449	243	298	335	1325
Total Bestand beide Fonds	1409	603	1123	1019	4154

Momentanes Ratio (nicht gleich Unterdeckung weil noch Einlagen und Vermögenserträge reinfließen)	45%	41%	36%	28%	37%
---	------------	------------	------------	------------	------------

Quelle: Zahlen aus den Kostenstudien 2011 und aus den Jahresberichten der Fonds (Ref. in den obigen Fussnoten)