



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Energie BFE**

07. August 2013

---

# Studienbericht

---

# Studienbericht

7. August 2013

## *Ausgangslage:*

---

Im Sinne der Kernenergiehaftpflichtgesetzgebung gelten nukleare Schäden, die entstehen, obwohl die gesetzlich geltenden Grenzwerte für Radioaktivität nicht überschritten wurden, als obligatorisch zu versichernde Schäden. Die bisher von den Privatversicherungsunternehmen verwendete Sublimate in der Höhe von 30 Millionen CHF für die Deckung der in Satz 1 beschriebenen Schäden sind rechtlich nicht relevant. Dies hat zur Konsequenz, dass die Privatassekuranz bisher tatsächlich bis zu einem Betrag von 1'100 Mio. CHF (inkl. Zinsen und Verfahrenskosten) für Schäden, die entstehen, obwohl die gesetzlich geltenden Grenzwerte für Radioaktivität nicht überschritten wurden, haftet.

In Hinblick auf die nun zu gestaltende neue Kernenergiehaftpflichtgesetzgebung bietet die private Versicherungswirtschaft an, bis zu einem Betrag von 550 Mio. CHF (dieser Betrag schliesst 50 Mio. CHF für Zinsen und gerichtlich zuerkannten Kosten mit ein) die in Satz 1 beschriebenen Schadenart zu decken.

Es verbleibt nun eine Diskrepanz zwischen dem oberen Layer der Deckung der Privatassekuranz (550 Mio. CHF) und der gesetzlichen Maximalhaftung (1'320 Mio. EUR; dieser Betrag schliesst Zinsen und gerichtlich zuerkannten Kosten ein), die vom Bund zu tragen ist.

## *Auftrag:*

---

Im Sinne einer Internalisierung externer Kosten muss der Bund für die gewährte Deckung eine Prämie veranschlagen und den Kernenergiebetreibern in Rechnung stellen. Um konsistent mit den bisherigen Berechnungen zu sein, soll sich die Prämienbemessung an derjenigen der Privatassekuranz orientieren. Die private Versicherungsbranche hat für den in Aussicht gestellten Layer bereits eine Prämienhöhe benannt.

**Die Berechnungsgrundlage soll flexibel sein und ermöglichen, dass Veränderungen der Prämienbemessung der Privatassekuranz, eine Anpassung der Layergrößen und der oberen Limite Berücksichtigung finden können. So ist z. B. möglich, dass die Privatassekuranz in Zukunft einen höheren Deckungsumfang (auch) für die in Satz 1 genannte Schadenart zusagt oder die Gesamtdeckung (zurzeit 1'320 Mio. EUR) Veränderungen erfährt. Zudem soll das Berechnungstool eine separate Ableitung der Prämie des Bundes für die oben angesprochene Schadenkategorie (also unterhalb der Toleranzgrenze) bewerkstelligen.**

### *Lösungsvorschlag*

---

#### **Prämissen**

Es wird davon ausgegangen, dass eine zusätzliche Prämie für eine Schadenart (nukleare Schäden, die entstehen, obwohl die gesetzlich geltenden Grenzwerte für Radioaktivität nicht überschritten wurden) kalkuliert werden soll, dessen zugrundeliegendes Risiko zwar bisher gedeckt wurde, dies aber der privaten Assekuranz nicht bekannt war und deshalb auch keine risikoadäquaten Prämien dafür erhoben wurden. Dies wird nun – mit einer Risikoteilung zwischen Bund und Privatversicherungsbranche – nachgeholt und führt zu einer Veranschlagung einer Prämie, die von den Kernenergiebetreibern zu bezahlen ist. Diese Prämisse hat zur Konsequenz, dass die bisherigen Berechnungen (vgl. hierzu den Entwurf zur Kernenergiehaftpflichtverordnung in der Fassung vom 13.06.2013, insbesondere Anhang 1 bis Anhang 3) angepasst werden müssen.

Des Weiteren gehen wir auf Basis der uns per Email zugegangenen Informationen der Privatassekuranz davon aus, dass die genannte Prämienbemessung für die in Rede stehende Schadenart für den Layer bis 550 Mio. CHF exklusive der Teildeckung von 30 Mio. CHF zu verstehen ist.

Analog zu den bisherigen Berechnungen wird von einem binären Schadenszenario ausgegangen, d. h., sollten Schäden in der betrachtenden Schadenkategorie eintreten, wird die Gesamthaftung (hier 1'320 Mio. EUR) vollständig ausgeschöpft.

Die Haftung beginnt bei 0 CHF, d.h., alle Schäden bis zur Haftungszusage, die in die Deckung fallen, werden vollumfänglich bezahlt.

Es gibt eine Haftungsteilung, die sich im Zeitablauf verändern kann, zwischen Bund und Privatassekuranz. Dabei ist nicht vorgesehen, dass sich die Privatassekuranz vollständig aus der Deckung der in Rede stehenden Schadenkategorie herausnimmt.

## Datenanforderung

- $P^P$  = Bruttoprämie Privatversicherung für den Layer der Privatassekuranz.
- $S_0^{Grenz.}$  = Layerobergrenze Privatversicherung = untere Sublimite für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind. Gemäss Vorschlag (Art. 7, Abs. 1, c): 500 Mio. CHF bzw. 350 Mio. EUR (zuzüglich 10 Prozent für Zinsen und gerichtlich zuerkannte Kosten).
- $L_1$  = Layerobergrenze Bund (gemäss KHV Artikel 1).

## Beitrag an den Bund

### 1. Ableitung der Netto-Risikoprämie $P^P$ der Privatversicherung

Netto-Risikoprämie Privatversicherung = Bruttoprämie Privatversicherung  $\times (1 - Z)$

mit  $Z$  = in den Bruttoprämien der Privatassekuranz enthaltener prozentualer Zuschlag

Formel:  $P^P = P_{brutto}^P \times (1 - Z)$

### 2. Ableitung der Netto-Risikoprämie pro 1 CHF Deckung

$$p^{Teil 4} = \frac{\text{Netto-Risikoprämie Privatversicherung}}{\text{Deckungssumme Privatversicherung}} = \frac{P^P}{S_0^{Grenz.}}$$

### 3. Ableitung der Netto-Risikoprämie des Bundes

$$\text{Netto-Risikoprämie Bund} = (L_1 - S_0^{Grenz.}) \times p^{Teil 4}$$

### 4. Ableitung der Bruttoprämie des Bundes

$$\text{Bruttoprämie Bund} = \frac{\text{Netto-Risikoprämie Bund}}{1 - Z_{Bund}} = \frac{(L_1 - S_0^{Grenz.}) \times p^{Teil 4}}{1 - Z_{Bund}}$$

mit  $Z_{Bund}$  = in den Bruttoprämien des Bundes enthaltener Zuschlag auf die Netto-Risikoprämie

N.B. Für Beispielrechnungen siehe Excel.

## Formelanpassungen KHV, Anhang 1: Kernkraftwerke und ZWILAG

Formel ALT, gemäss KHV Entwurf 13.6.2013:

$$\left( \frac{(L_1 - L_0) \times p^{Teil1} + L_1 \times p^{Teil2} + (L_1 - S_0) \times p^{Teil3}}{1 - Z_{Bund}} \right) - P_U$$

Formel NEU:

$$\left( \frac{(L_1 - L_0) \times p^{Teil1} + L_1 \times p^{Teil2} + (L_1 - S_0) \times p^{Teil3} + (L_1 - S_0^{Grenz.}) \times p^{Teil4}}{1 - Z_{Bund}} \right) - P_U$$

mit den zusätzlichen Definitionen der Variablen:

$S_0^{Grenz.}$  = Layerobergrenze Privatversicherung = untere Sublimite für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind. Gemäss Vorschlag (Art. 7, Abs. 1, c): 500 Mio. CHF bzw. 350 Mio. EUR (zuzüglich 10 Prozent für Zinsen und gerichtlich zuerkannte Kosten).

$p^{Teil4}$  = Netto-Risikoprämie der Privatversicherung pro 1 CHF Deckung für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind.

## Formelanpassungen KHV, Anhang 2: Transporte „gross“

Formel ALT, gemäss KHV Entwurf 13.6.2013:

$$\begin{aligned} & \frac{(L_1 - L_0) \times q^{\text{Teil 1}}}{1 - Z_{\text{Bund}}} + \frac{L_1 \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 2}}} \right)^{-1} \\ & + \frac{(L_1 - S_0) \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 3}}} \right)^{-1} \\ & - P_U \end{aligned}$$

Formel NEU:

$$\begin{aligned} & \frac{(L_1 - L_0) \times q^{\text{Teil 1}}}{1 - Z_{\text{Bund}}} + \frac{L_1 \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 2}}} \right)^{-1} \\ & + \frac{(L_1 - S_0) \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 3}}} + \frac{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 3}}} \right)^{-1} \\ & + \frac{(L_1 - S_0^{\text{Grenz.}}) \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW1}}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW2}}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW3}}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 1}}}{p_{\text{KKW4}}^{\text{Teil 4}}} \right)^{-1} \\ & - P_U \end{aligned}$$

mit den zusätzlichen Definitionen der Variablen:

$S_0^{\text{Grenz.}}$  = Layerobergrenze Privatversicherung = untere Sublimite für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind. Gemäss Vorschlag (Art. 7, Abs. 1, c): 500 Mio. CHF bzw. 350 Mio. EUR (zuzüglich 10 Prozent für Zinsen und gerichtlich zuerkannte Kosten).

$p_{\text{KKW}}^{\text{Teil 4}}$  = Netto-Risikoprämie der Privatversicherung pro 1 CHF Deckung für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind.

## Formelanpassungen KHV, Anhang 3: Nuklearforschung, BZL, weitere Transporte

Formel ALT, gemäss KHV Entwurf 13.6.2013:

$$\frac{L_1 \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{KKW1}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW1}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW2}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW2}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW3}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW3}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW4}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW4}^{\text{Teil 2}}} \right)^{-1}$$

Formel NEU:

$$\frac{L_1 \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{KKW1}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW1}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW2}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW2}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW3}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW3}^{\text{Teil 2}}} + \frac{p_{KKW4}^{\text{Teil 1}}}{p_{KKW4}^{\text{Teil 2}}} \right)^{-1}$$
$$+ \frac{L_1 \times q^{\text{Teil 1}} \times 4}{1 - Z_{\text{Bund}}} \times \left( \frac{p_{KKW1}^{\text{Teil 4}}}{p_{KKW1}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{KKW2}^{\text{Teil 4}}}{p_{KKW2}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{KKW3}^{\text{Teil 4}}}{p_{KKW3}^{\text{Teil 4}}} + \frac{p_{KKW4}^{\text{Teil 4}}}{p_{KKW4}^{\text{Teil 4}}} \right)^{-1}$$

mit der zusätzlichen Definition:

$p_{KKW}^{\text{Teil 4}}$  = Netto-Risikoprämie der Privatversicherung pro 1 CHF Deckung für Schäden die entstehen obwohl die jeweils geltenden Grenzwerte für Radioaktivität eingehalten worden sind.

**Autoren:**

**Prof. Dr. Hato Schmeiser**  
Gerhaldenstrasse 40  
9008 St. Gallen

**Prof. Dr. Joël Wagner**  
Lessingstrasse 43  
9008 St. Gallen