



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

06. Juli 2010

Berechnung der Bundesprämie im Entwurf der Kernenergiehaftpflichtverordnung

Zusatzstudie II: Ergänzende Ausführungen zur
Studie: Umweltschäden

— Ergänzende Ausführungen zur Studie: Umweltschäden —

Zusatzstudie II

Berechnung der Bundesprämie im Entwurf der Kernenergiehaftpflichtverordnung

St. Gallen, 06. Juli 2010

Professor Dr. Hato Schmeiser

Inhaber des Lehrstuhls für Risikomanagement und Versicherungswirtschaft, Universität St. Gallen

Professor Dr. Nadine Gatzert

Inhaberin des Lehrstuhls für Versicherungswirtschaft, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

0. Vorbemerkung

Die vorliegende Zusatzstudie II ergänzt die Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009) und die Zusatzstudie I (in der Fassung vom 12. April 2010). Im folgenden wird auf den Entwurf der nKHV in der Fassung vom 14. Juni 2010 verwiesen.

1. Versicherung von Umweltschäden gemäß Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe e. nKHV

Gemäß Art. 4 Abs. 1, Buchst. e. nKHV versichert die Privatversicherung auch Kosten für Maßnahmen zur Wiederherstellung geschädigter Umwelt, Einkommensverluste aus dem unmittelbaren wirtschaftlichen Interesse an der Nutzung oder dem Genuss der Umwelt sowie damit verbunden Kosten für Vorsorgemassnahmen (im folgenden

„Umweltschäden“ genannt) in der Höhe von 50% des in Art. 3 Abs. 1 nKHV genannten Betrages, sofern diese Kosten nicht durch Artikel 1 Absatz (a) Ziffer (vii) Nummer 2 des Pariser Übereinkommens erfasst werden (Verlust von oder Schaden an Vermögenswerten). Diese Information ist neu hinzugekommen und fand von daher in der Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009) und in der Zusatzstudie (in der Fassung vom 12. April 2010) keine Berücksichtigung.

Die Schadenzahlungen wurden bislang über die Art der realisierten Risiken bzw. Schadenereignisse (ausserordentliche Naturereignisse, kriegerische Ereignisse, Terrorismus, Unfall etc.) und nicht unmittelbar über deren Auswirkung (Betriebs-, Umwelt-, Personen-, Sachschäden) definiert. Konkret impliziert dies, dass keine getrennten Wahrscheinlichkeiten für Betriebs-, Umwelt-, Personen- oder Sachschäden verwendet werden können, da entsprechende Informationen nicht zur Verfügung stehen.

Im Falle von Schäden, die durch terroristische Gewaltakte verursacht werden, deckt die Privatassekuranz alle Schäden gemäss Artikel 1 des Pariser Übereinkommens bis zur Hälfte der in Art. 3 Abs. 1 nKHV genannten Versicherungssumme (derzeit 500 Mio CHF), mit Ausnahme der gemäss Art. 4 Abs. 1 Bst. a, c und d KHV ausgeschlossenen Risiken. Gemäß der neuen Regelung in Art. 4 Abs. 1 Buchst. e. (u. a.) sind Kosten für Massnahmen zur Wiederherstellung geschädigter Umwelt versichert, die aus terroristischen Gewaltakten (Art. 4 Absatz 1 b.) resultieren. Während die Schadenursache für Auszahlungen in Hinblick auf Umweltschäden nicht von Bedeutung ist, besitzt die neue Deckung Auswirkungen auf alle drei Teile der Bundesprämie.

2. Beispiel für die neue Interpretation der zu deckenden Umweltschäden nach Veränderung der Deckung von Seiten der Privatversicherung

Das folgende Beispiel basiert auf den Ausführungen im Rahmen der Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009), S. 6-7:

"Ein von der Privatversicherung versichertes Risiko realisiert sich (z. B. ein Unfall) und verursacht Personen- und Sachschäden in Höhe von 600 Mio. CHF. Zusätzlich

treten Umweltschäden in Höhe von 1,9 Mia. CHF auf. Die Gesamtschäden belaufen sich also auf 2,5 Mia. CHF. Dieses Schadenereignis betrifft grundsätzlich Teil 1 der Prämie für Nuklearschäden."

a) Situation nach der neuen KHV mit Umweltschäden ohne Deckung von Seiten der Privatassekuranz – Prämie Teil 1:

Die Privatversicherung deckt die Schäden bis zu 1 Mia. CHF und übernimmt daher die Zahlung in Höhe von 600 Mio. CHF. Der Bund trägt neuerdings auch Umweltschäden. Die gesamte Deckung kann aber pro Schadenereignis 1,8 Mia. CHF nicht überschreiten. Daher übernimmt der Bund die Zahlungen in Höhe von 1,8 Mia. CHF - 600 Mio. CHF = 1,2 Mia. CHF.

Die Bundesprämie für Teil 1 müsste also für die neu zu deckenden Umweltschäden grundsätzlich erhöht werden (je nach Annahme über die zugrundeliegende Schadenverteilung). Dies trifft nicht zu für den Fall eines binären Modells, bei dem angenommen wird, dass im Schadenfall immer alle Layer vollständig getroffen (aufgrund einer Überschreitung des Limits). Für die Schätzung der Umweltschadenverteilung liegen keine Informationen und Erfahrungswerte vor. Im Rahmen der ersten Studie hat sich die Begleitgruppe auf die Anwendung eines binären Modells geeinigt und damit zuvor beschriebene Prämisse – die in der Begleitgruppe auch ausführlich diskutiert wurde – zugrundegelegt.

b) Situation nach der neuen KHV mit Umweltschäden mit Deckung von Seiten der Assekuranz bis 500 Mio. CHF – Prämie Teil 1:

Die Privatversicherung deckt die Schäden bis zu 1 Mia. CHF und übernimmt daher die Zahlung in Höhe von 600 Mio. CHF. Zusätzlich übernimmt die Privatversicherung die Deckung für Umweltschäden bis 500 Mio. CHF, wobei die Maximaldeckung bis zur Versicherungssumme in Art. 3 Abs. 1 (1 Mia. CHF) zu berücksichtigen ist. Umweltschäden werden demnach in Höhe von 400 Mio. CHF gedeckt, unter der Annahme,

Studie

Bundesprämie in der neuen KHV

Prof. Dr. Hato Schmeiser

Lehrstuhl für Risikomanagement und Versicherungswirtschaft, Universität St. Gallen

Prof. Dr. Nadine Gatzert

Lehrstuhl für Versicherungswirtschaft, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

dass andere Schäden vorrangig gedeckt werden. Die maximal mögliche Gesamtzahlung der Privatversicherung umfasst daher neu 1 Mia. CHF.

Der Bund trägt die verbleibenden Umweltschäden bis zum oberen Limit der Haftstrecke, welches pro Schadenereignis 1,8 Mia. CHF beträgt. Daher übernimmt der Bund neu die Zahlungen in Höhe von $1,8 \text{ Mia. CHF} - 1 \text{ Mia. CHF} = 800 \text{ Mio. CHF}$.

Aufgrund der neu hinzugekommenen Übernahme der Deckung von Umweltschäden von Seiten der Privatversicherung für Schäden bis 500 Mio. CHF verringert sich die Deckung des Bundes. Die Bundesprämie für Teil 1 müsste also für die neu zu deckenden Umweltschäden im Vergleich zu Fall 2 a) grundsätzlich verringert werden.

c) Zusammenfassung:

Aufgrund der neu hinzukommenden Versicherung von Umweltschäden müsste die Bundesprämie grundsätzlich erhöht werden, wobei die nun neu hinzugekommene Deckung von Umweltschäden bis 500 Mio. CHF von Seiten der Privatversicherung eine Reduktion erforderlich macht. Falls die Privatversicherung auch Umweltschäden deckt, die aus einem nuklearen Schaden auf Basis von Terrorismusrisiken sowie ausserordentliche Naturvorgänge oder kriegerische Ereignisse resultieren, hat die neue Situation gleichzeitig Auswirkungen auf die Bundesprämie für die Teile 2 und 3. Dies erübrigt sich nur bei Anwendung von Vorschlag 3 b) – siehe unten –, falls die Summe aus Bundes- und Privatversicherungsprämie als unverändert angenommen wird und das binäre Modell weiterhin als relevant unterstellt wird.

3. Anpassung der Bundesprämie

Die Versicherung von Umweltschäden macht eine Anpassung der bisher getroffenen und in der Begleitgruppe vereinbarten Annahmen erforderlich.

a) Bisherige Annahmen: Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009), S. 9 f.:

"Annahme 1:

Im Schadenfall werden beide Layer (Privatversicherer und Bund) gleichermassen vollständig erfasst und überschritten (Belege hierfür in Zweifel/Umbricht (2002, S. 27); Schätzung zu den monetarisierten Schäden eines Kernschmelzunfalls). Diese Annahme wird auch durch Berücksichtigung der im Schadenfall zu erwartenden substanziellen Umweltschäden unterstützt."

"Annahme 2:

Die Versicherungsprämien der Privatassekuranz und die des Bundes spiegeln die Eintrittswahrscheinlichkeit für Nuklearschäden approximativ wider. Die Prämien der Privatversicherung ergeben sich auf Basis des Erwartungsschadens zuzüglich einem Aufschlag, z. B. 30% (vgl. Annahme in Zweifel/Umbricht (2002); bezüglich des Aufschlags ist die Möglichkeit von Variationen gegeben). Bemerkung: Diese Annahme kann auch durch Expertenszenarien oder adäquate Annahmen ersetzt werden.

Neu zu versichernde Umweltschäden sind aufgrund von Annahme 1 bereits in der Schadenhöhe (zur Verfügung steht der gesamte Layer) berücksichtigt. Des Weiteren wird sich gemäss der gesetzten Annahmen die Schadeneintrittswahrscheinlichkeit nicht ändern. Von Relevanz für die Prämie sind daher die Eintrittswahrscheinlichkeiten des jeweiligen Risikos. Eintrittswahrscheinlichkeiten – für jedes Kraftwerk durchzuführen – müssen entweder geschätzt oder approximiert werden, indem die Prämie ins Verhältnis zur Höhe der Deckungssumme (zunächst ohne Berücksichtigung der Lage des Layers) gesetzt wird.“

Interpretiert man die neue Situation wie in Abschnitt 2 dargestellt, ergeben sich u. E. zu zwei mögliche Handlungsmöglichkeiten für die Anpassung der Bundesprämie:

b) Möglichkeit 1: Anwendung eines versicherungsmathematischen oder binären Modells zur Schätzung der Umweltschadenverteilung

Die bisherige Regelung in Absprache mit der Begleitgruppe bezüglich Umweltschäden wird angepasst, indem eine zusätzliche Prämie für Umweltschäden erhoben wird, die die Bundesprämie im Vergleich zu den Ergebnissen der Zusatzstudie I (in der Fassung vom 12. April 2010) erhöht.

Die Verwendung des binären Modells basiert auf der Annahme, dass im Schadenfall (bereits ohne Berücksichtigung der Umweltschäden) der gesamte Layer für Bund und Privatversicherung überschritten wird. Da die Privatversicherung nun Umweltschäden separat versichert und hierfür aller Voraussicht nach eine Prämie erhebt, besteht eine positive Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Layer der Privatversicherung (bis 1 Mia. CHF bei Teil 1) *nicht vollständig* durch Schäden, die *keine Umweltschäden* sind, überschritten wird. Die neu hinzukommenden Umweltschäden können daher nicht per se vernachlässigt werden, sondern machen eine Anpassung der Prämie erforderlich. Zur Berechnung der Bundesprämie kann entweder das binäre Modell oder alternativ das versicherungsmathematische Modell für diejenigen Prämienteile angewendet werden, auf die die Teilversicherung von Umweltschäden von Seiten der Privatversicherung eine Auswirkung hat (vgl. hierzu die Diskussion in Abschnitt 1).

Wie in der Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009) dargestellt, erfordert das letztere eine Schätzung der Verteilungsfunktion von Umweltschäden und derjenigen Risiken, die den betroffenen Prämienteilen zugrunde liegt. Die Schätzung einer Verteilungsfunktion gestaltet sich in diesem Zusammenhang komplex, da wie in Abschnitt 1 dargestellt keine Trennung zwischen Schadenereignis (ausserordentliche Naturereignisse, kriegerische Ereignisse, Terrorismus, Unfall etc.) und dessen Auswirkung (Betriebs-, Umwelt-, Personen-, Sachschäden) und damit in Hinsicht auf die Schadenhöhe vorgenommen wird. Des Weiteren wird die Reihenfolge der zu begleichenen Schäden aller Voraussicht nach gerichtlich festgelegt werden, was – ebenso wie die fehlende Trennung zwischen Schadenereignis und Auswirkung – eine Anwendung des binären Modells wesentlich erschwert, da die relevante Schadenhöhe vorab

kaum eingeschätzt werden kann, für die Berechnung jedoch eine zentrale Grundlage darstellt. Vereinfachend könnte auf Basis eines versicherungsmathematischen Modells z. B. wie bei der Berechnung der Prämie für Terrorismusrisiken eine Verteilungsfunktion mit zwei bestimmenden Parametern kalibriert werden, indem die Prämie der Privatversicherung für Umweltschäden und ein Expertenszenario zugrundegelegt wird.

Bezüglich der Problematik versicherungsmathematischer Modelle im Zusammenhang mit Umweltschäden verweisen wir des Weiteren auf die Hauptstudie (in der Fassung vom 4. Dezember 2009), S. 8.

c) Möglichkeit 2: Anwendung des binären Modells

Alternativ kann die im Rahmen der Begleitgruppe abgesprochene Vorgehensweise und damit die Annahme eines binären Modells beibehalten werden, indem Umweltschäden vereinfacht wie folgt berücksichtigt werden, wobei die bestehende Inkonsistenz bezüglich der Annahme einer vollständigen Überschreitung der Layer bei Bund und Privatversicherung (vgl. Ausführung in 3 a) und b)) aus pragmatischen Gründen vernachlässigt wird:

Die im Rahmen der Zusatzstudie I (in der Fassung vom 12. April 2010) in der Berechnung der Bundesprämie zugrundegelegte (implizite) Deckung von Umweltschäden (durch Annahme der Überschreitung aller Limits im Schadenfall) wird durch die Übernahme von Umweltschäden von Seiten der Privatversicherung reduziert. Da sich lediglich die Verteilung der Deckung von Umweltschäden zwischen Bund und Privatversicherung ändert, nicht aber die Gesamtdeckung, sollte die Gesamtprämie der Kernkraftwerkbetreiber (an Bund und Privatversicherung) unter Festhaltung an den Annahmen des binären Modells unverändert bleiben. Für die Bundesprämie bedeutet dies, dass die zusätzliche Prämie für die Deckung von Umweltschäden, die die Privatversicherung erhebt, von der Bundesprämie in Abzug gebracht wird:

Bundesprämie (mit Beteiligung der Privatversicherung an Umweltschäden in der in Gliederungspunkt 1 beschriebenen Weise)

Studie

Bundesprämie in der neuen KHV

Prof. Dr. Hato Schmeiser

Lehrstuhl für Risikomanagement und Versicherungswirtschaft, Universität St. Gallen

Prof. Dr. Nadine Gatzert

Lehrstuhl für Versicherungswirtschaft, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

- = Bundesprämie (ohne Beteiligung der Privatversicherung an Umweltschäden, Berechnung auf Basis des binären Modells)
- Prämie der Privatversicherung für Deckung von Umweltschäden.

Voraussetzung für die Berechnung der Bundesprämie ist daher lediglich die Kenntnis über die Höhe der Prämie für Umweltschäden, die von der Privatversicherung neu erhoben wird.

4. Fazit

Aufgrund der Komplexität und Problematik bei der Anwendung von versicherungsmathematischen Modellen und den mit einer für das binäre Modell notwendigen Schätzung der Limits und Eintrittswahrscheinlichkeiten verbundenen Schwierigkeiten empfehlen wir trotz der damit verbundenen Inkonsistenz bezüglich der Überschreitung aller Layer im Schadenfall – wie oben dargelegt – den unter 3 c) aufgeführten Vorschlag.