

KURZANALYSE IM AUFTRAG VON GREENPEACE ENERGY EG

Nukleare Haftungs- und Deckungsvorsorge

Wer zahlt einen Super-GAU in Deutschlands Nachbarländern?

von **Lena Reuster**

unter Mitarbeit von Sebastian Hienzsch

Das vorliegende Papier liefert eine Übersicht über internationale Atomhaftungsregelungen bezogen auf grenznahe europäische Atomkraftwerke. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf mögliche Auswirkungen auf Deutschland im Falle eines nuklearen Unfalls in einem europäischen Nachbarland ziehen. Zentrale Erkenntnis des Papiers: Die geschätzten zu erwartenden Kosten eines nuklearen Unfalls übersteigen die aktuell geltenden Haftungsgrenzen und Deckungsvorsorgen der internationalen Anlagenbetreiber mindestens um das Hundert- bis Tausendfache.

INHALT

1	In welchem Maß wäre Deutschland betroffen?	3
1.1	Grenznahe AKWs und mögliche Betroffenheit Deutschlands.....	3
1.2	Schadenshöhe - die Kosten eines Super-GAU.....	6
2	Wer haftet für die Kosten?	7
2.1	Überblick über internationale rechtliche Regelungen zu Haftung und Deckungsvorsorge	7
2.2	Unterschiedliche nationale Ausprägungen der Atomhaftung	9
2.3	Beispielszenario: Nuklearer Unfall im AKW Paks (Ungarn)	11
3	Fazit und Handlungsempfehlungen	12
4	Literatur	13

ZUSAMMENFASSUNG

Deutschland steigt aus der Atomenergie aus, doch die europäischen Nachbarländer verlängern die Laufzeiten auch alter Reaktoren oder bauen neue Atomkraftwerke. Die Atomenergie ist eine riskante Technologie, die im Schadensfall Folgekosten in Milliardenhöhe verursachen kann. Ein Nuklearunfall in einem dieser Reaktoren bis hin zum Super-GAU¹ kann im schlimmsten Fall auch Auswirkungen auf Deutschland haben: Durch unmittelbare Auswirkungen der Strahlung auf die Umwelt und Gesundheit der betroffenen Bevölkerung, aber auch durch hohe Folgekosten zur Beseitigung oder Reparatur von Schäden. Die geltende internationale Rechtslage birgt das Risiko, dass die Verursacher oder die Regierungen der Ursprungsländer lediglich für einen geringen Teil der Folgekosten aufkommen. Die zentralen Erkenntnisse der vorliegenden Kurzanalyse im Überblick:

- Ein **Katastrophenfall in einem von mindestens fünf sehr grenznahen Atomkraftwerken** in Frankreich und der Schweiz macht **Evakuierungen** auf deutschem Boden unbedingt erforderlich. Bei **weiteren sieben AKWs** in Frankreich, der Schweiz, Belgien, Tschechien und den Niederlanden liegt deutscher Boden noch in der **nächsthöheren Gefahrenzone** (Erforderliche Maßnahmen: Jodtabletten und Aufenthalt in Gebäuden). Je nach Art des Unfalls können aber auch Evakuierungen **bis zu einer Entfernung von 600 km** vom Unfallort notwendig werden. In diesem Radius zur deutschen Grenze liegen 34 Atomkraftwerke. Aber auch der Kraftwerksstandort Hinkley Point in Großbritannien, an dem aktuell der Bau zweier neuer Reaktoren geplant ist, liegt ungefähr noch in dieser Entfernung.
- Die **bestehenden internationalen Nuklearhaftungssysteme schaffen keine solide Haftungsgrundlage, sondern schränken die Haftung der Verursacherstaaten vielmehr ein**. Deutschland hat im Vergleich mit den europäischen Nachbarstaaten die weitreichendsten Anforderungen an die Haftung und Deckungsvorsorge der Atomkraftwerksbetreiber (unbegrenzte Haftung, 2,5 Mrd. EUR Deckungsvorsorge). Die deutschen Nachbarländer mit AKWs liegen weit dahinter zurück (siehe Tabelle 5 und Abschnitt 2.1).
- Die **zu erwartenden Kosten eines nuklearen Unfalls** (dreistelliger Milliardenbereich) **sind um ein vielfaches höher als die Haftungs- und Deckungsvorsorge europäischer Nachbarstaaten** (dreistelliger Millionenbereich). Die aktuell geltenden internationalen Haftungsübereinkommen von Paris/Brüssel und Wien erfordern Deckungsvorsorgen von maximal ca. 381 Mio. EUR. Die Abschätzungen der Schadenshöhe eines nuklearen Katastrophenfalls liegen grob zwischen rund 100-400 Mrd. EUR. **Damit übersteigen die zu erwartenden Kosten die erforderliche Mindest-Deckungsvorsorge um rund das 250 - 1.000-fache**. Selbst die höchste geforderte Deckungsvorsorge in Belgien, den Niederlanden und der Schweiz beträgt nur rund 1 Mrd. EUR und würde somit nur rund ein Hundertstel der zu erwartenden Kosten decken.
- Zudem ist in allen Ländern außer Deutschland und der Schweiz die **Haftung der Kraftwerksbetreiber begrenzt**, in den meisten Fällen in Höhe des Deckungsvorsorgebetrags (siehe Tabelle 5).
- Konkretes Beispiel: Käme es im Atomkraftwerk Paks in Ungarn - auch an diesem Standort ist der Bau neuer Reaktoren geplant - zu einem atomaren Unfall in der Größenordnung von Fukushima, würden die Kosten das von ungarischer Seite bereitgestellte Entschädigungsvolumen um rund das 180-fache übersteigen.

¹ Super-GAU = Nuklearer Katastrophenfall.

1 In welchem Maß wäre Deutschland betroffen?

Die nukleare Katastrophe im japanischen Atomkraftwerk (AKW) Fukushima-Daiichi im März 2011 hat aufs Neue gezeigt, dass die Atomenergie mit hohen und teilweise unbeherrschbaren Risiken verbunden ist. Die deutsche Bundesregierung nahm diesen Unfall zum Anlass, endgültig aus der Atomenergie auszusteigen. Jedoch haben längst nicht alle europäischen Länder die gleichen Schlüsse gezogen, im Gegenteil. Es stehen immer noch einige AKWs in der Nähe zur deutschen Grenze und weitere Neubauprojekte befinden sich in der Planung oder im Bau (Greenpeace Energy eG 2016). Die Reaktordichte ist in Europa weltweit am höchsten und ein Reaktorunglück im dichtbesiedelten Europa hätte grenzüberschreitende Auswirkungen, auch für Deutschland. Die Häufigkeit von nuklearen Katastrophen nimmt global zwar ab, aber das Schadensausmaß steigt. Wissenschaftler rechnen bei weltweit 388 aktiven Kernreaktoren mit einer Wahrscheinlichkeit von 50%, dass Katastrophen mit dem Ausmaß von Fukushima oder größer alle 60 bis 150 Jahre stattfinden (Wheatly u. a. 2016). Anders ausgedrückt: jedes Jahr besteht global eine Wahrscheinlichkeit von 1%, dass ein nuklearer Unfall mit einem Schadensumfang von mindestens 312 Mrd. EUR² eintritt.

1.1 Grenznahe AKWs und mögliche Betroffenheit Deutschlands

Die Wahrscheinlichkeit, dass Deutschland von einem nuklearen Unfall im Ausland betroffen wird, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab. Dazu gehören die Zahl der grenznahen Atomkraftwerke und ihre **Entfernung zur deutschen Grenze**, das **Alter der jeweiligen Reaktoren** und ggf. die Frage, wie häufig jeweils **Störfälle** in der Vergangenheit aufgetreten sind. Tabelle 1 gibt einen Überblick über alle in diesem Zusammenhang relevanten grenznahen Atomkraftwerke in den deutschen Nachbarstaaten.

Tabelle 1: Überblick über grenznahe³ Atomkraftwerke

Entfernung zur deutschen Grenze (ca. in km)	Land	Kernkraftwerk	Anzahl der aktiven oder im Bau befindlichen Reaktoren	Beginn des kommerziellen Betriebs/ Status	Alter
0,3	Schweiz	Leibstadt	1	15.12.1984	33
1,5	Frankreich	Fessenheim	2	01.01.1978	39
6	Schweiz	Beznau	2	01.09.1969	48
12,5	Frankreich	Cattenom	4	13.11.1986	31
20	Schweiz	Gösgen	1	01.11.1979	38
45	Schweiz	Mühleberg	1	06.11.1972	45
58	Belgien	Tihange	3	01.10.1975	42
58	Tschechien	Temelin	2	10.06.2002	15
58	Tschechien	Temelin 3+4	2 geplant	k.A.	0
94	Frankreich	Chooz	2	15.04.1967	50
118	Belgien	Doel	4	15.02.1975	42
155	Niederlande	Borssele	1	26.10.1973	44
172	Tschechien	Dukovany	4	24.02.1985	32
172	Tschechien	Dukovany 5	1 geplant	k.A.	

² 332 Mrd. US\$, umgerechnet mit Kurs vom 13.04.2017 (1 US\$ = 0,94 EUR).

³ Die Tabelle führt Atomkraftwerke im europäischen Ausland mit einer Entfernung von unter 500 km zur deutschen Grenze auf. Das bedeutet im Umkehrschluss jedoch nicht, dass weiter entfernte, hier nicht genannte Atomkraftwerke im Falle eines Unfalls keine Auswirkungen auf Deutschland hätten. Da unter bestimmten Wetterbedingungen auch Evakuierungen bis 600 km notwendig werden können (siehe Öko-Institut 2007) nehmen wir zusätzlich noch das aktuell stark in der Öffentlichkeit stehende Atomkraftwerk Hinkley-Point (grau unterlegt) in Großbritannien in die Liste auf. Es liegt etwas mehr als 600 km von der deutschen Grenze entfernt.

233	Frankreich	Nogent	2	21.10.1987	30
252	Polen	Lubiatowo-Kopalino (mögl. Standort)		geplante Inbetriebnahme des ersten Reaktors 2024	0
255	Polen	Choczewo (mögl. Standort)		geplante Inbetriebnahme des ersten Reaktors 2024	0
256	Slowenien	Krško	1	02.10.1981	36
256	Slowenien	Krško II	1 geplant		
261	Frankreich	Gravelines	6	13.03.1980	37
265	Frankreich	Bugey	4	10.05.1978	39
268	Polen	Zarnowiec (mögl. Standort)		geplante Inbetriebnahme des ersten Reaktors 2024	0
284	Slowakei	Bohunice	2	20.08.1984	33
284	Slowakei	Bohunice 3	1 geplant	k.A.	0
298	Schweden	Ringhals	4	14.10.1974	43
300	Vereinigtes Königreich	Sizewell	1	14.02.1995	22
300	Vereinigtes Königreich	Sizewell C	2 geplant	k.A.	0
318	Frankreich	Belleville	2	14.10.1987	30
325	Frankreich	Saint-Alban	2	30.08.1985	32
342	Frankreich	Dampierre	4	23.03.1980	37
344	Slowakei	Mochovce	4	04.07.1998	19
344	Slowakei	Mochovce 3+4	2 geplant	im Bau	0
344	Vereinigtes Königreich	Dungeness	2	29.12.1985	32
350	Frankreich	Penly	2	04.05.1990	27
365	Schweden	Oskarshamn	2	19.08.1971	46
384	Frankreich	Paluel	4	22.06.1984	33
393	Frankreich	Cruas	4	29.04.1983	34
402	Frankreich	Saint-Laurent	2	21.01.1981	36
422	Frankreich	Tricastin	4	31.05.1980	37
440	Ungarn	Paks	4	28.12.1982	35
440	Ungarn	Paks II	2 geplant	k.A.	0
630	Vereinigtes Königreich	Hinkley Point B	2	02.10.1978	39
630	Vereinigtes Königreich	Hinkley Point C	2 geplant	k.A.	0

Für eine Abschätzung der möglichen Betroffenheit Deutschlands durch einzelne Atomkraftanlagen im europäischen Ausland spielt aber auch die **potenzielle räumliche Auswirkung eines Unfalls** eine entscheidende Rolle. Sie hängt stark von der Menge der freigesetzten radioaktiven Stoffe und den meteorologischen Ausbreitungsbedingungen wie Windrichtung, Windstärke und Niederschlag ab. In unterschiedlichen Simulationsstudien wurden die um den Unfallort herum direkt betroffenen Flächen berechnet. Tabelle 2 zeigt eine Übersicht der maximalen Entfernungen für zentrale Maßnahmen nach einem nuklearen Unfall, und entsprechend für die direkte, räumliche Auswirkung eines Unfalls, aus drei Studien/Simulationen.

Tabelle 2 Übersicht maximale Entfernungen für Maßnahmen im Falle eines nuklearen Unfalls

Maßnahme	Strahlenschutzkommission 2014	BfS 2014	Öko-Institut 2007
Evakuierung und andere Maßnahmen	<5 km (Zentralzone)	15-35 km	Bis 600 km
	<20 km (Mittelzone)		
Andere Maßnahmen (Einnahmen von Jodtabletten, Aufenthalt in Gebäuden)	<100 km (Außenzone)	110-187 km	k.A.
Langfristige Umsiedlung	k.A.	50-74 km	Bis 350 km

(BfS 2014; Öko Institut e.V. 2007; SSK 2014)

Die Strahlenschutzkommission (SSK) hat die deutsche Notfallplanung nach dem schweren nuklearen Unfall von Fukushima einer Überprüfung unterzogen (SSK 2014). Die **empfohlenen Planungsgebiete für Schutzmaßnahmen in der Umgebung von AKWs** wurden vergrößert, so dass nun drei Zonen ausgewiesen werden, in denen im Falle eines nuklearen Unfalls Eingriffsrichtwerte vermutlich überschritten und Schutzmaßnahmen notwendig werden. Die Zentralzone umgibt das AKW mit einem Radius von 5 km. Innerhalb dieser Zone wird für die betroffene Bevölkerung die vollständige **Evakuierung** innerhalb von 6 Stunden sowie die Einnahme von Jodtabletten und die Forderung, sich in Gebäuden aufzuhalten, vorgesehen - unabhängig von der Ausbreitungsrichtung der radioaktiven Stoffe, (BMU 2008). Bis zu einer Entfernung von 20 km von der Anlage erstreckt sich die Mittelzone. Die genannten Maßnahmen sind hier abhängig von der Ausbreitungsrichtung innerhalb von 24 Stunden durchzuführen. Für die Außenzone mit einem Radius von 100 km um die Kernanlage werden die **Überwachung der Lage nach einem Unfall sowie die Einnahme von Jodtabletten und der Aufenthalt in Gebäuden**, abhängig von der Ausbreitungsrichtung, vorgesehen. Die Notfallplanung der Bundesregierung konzentriert sich auf Maßnahmen unmittelbar nach einem nuklearen Unfall. Die so genannte Nachunfallphase, in der ebenfalls schwerwiegende Probleme wie die temporäre und langfristige Umsiedlung einer hohen Anzahl an Menschen auftreten, besitzt noch keine einheitliche Regelung (SSK 2015).

Die Simulation eines Reaktorunglücks⁴ in der Größenordnung des Tschernobyl-Reaktors hat jedoch gezeigt, dass die von der SSK empfohlene 20 km-Zone für die Evakuierung der Bevölkerung **unter bestimmten Witterungsbedingungen überschritten werden kann** (Bundesregierung 2010). Mit dem Simulationsmodell zur Entscheidungshilfe RODOS wurde außerdem auch die Fläche für eine langfristige Umsiedlung je nach Wetersituation berechnet. Das Bundesamt für Strahlenschutz simulierte mit RODOS die räumlichen Auswirkungen eines nuklearen Unfalls anhand der exemplarischen AKW-Standorte Unterweser, Grohnde und Phillipsburg (BfS 2014). In 80% der hier betrachteten Fälle kann die Evakuierung von Erwachsenen auf eine Entfernung von 15-26 km (für Kleinkinder: 24-35 km) von den Kernanlagen limitiert werden. In den restlichen 20% kann der notwendige Evakuierungsradius diese Entfernungen noch übersteigen. Die Notwendigkeit, sich in Gebäuden aufzuhalten gilt entsprechend für Erwachsene bis zu einer Entfernung von 110-143 km (für Kleinkinder: 132-161 km). Das Einnehmen von Jodtabletten gilt für Erwachsene bis zu einer Distanz von der Anlagen von 40-58 km (für Kleinkinder: 172-187 km). Und zuletzt wäre in 80% der betrachteten Fälle die langfristige Umsiedlung der betroffenen Bevölkerung in einem Gebiet bis zu 50-60 km (für Kleinkinder: 64-74 km) um die Kernanlage nötig. Auch diese Szenarien zeigen die Möglichkeiten einer

⁴ Simulation mit Hilfe des Entscheidungshilfesystem RODOS (Real-time Online Decision Support System)

Überschreitung der Planungsgebiete der SKK. Vor allem der Schutz von Kleinkindern erfordert eine Vergrößerung der Gebiete.

Eine Simulations-Studie des Öko-Instituts untersucht die räumliche Ausbreitung einer potenziellen Reaktorkatastrophe (durch einen gezielten Flugzeugabsturz) der Anlage Biblis A mit für den Standort typischen Wetterbedingungen (Öko-Institut e.V. 2007). Die Ausbreitung wird durch ein Gauß-Fahnen-Modell modelliert, in dem eine konstante Ausbreitungsrichtung verwendet wird. Die im schlechtesten Fall herrschende Wettersituation könnte eine **Evakuierung bis zu einer Entfernung von 600 km** und in einer maximalen Breite von 30 km erforderlich machen. In diesem Szenario hätte die Länge der Fahne für eine langfristige Umsiedlung die Ausmaße von etwa 350 km mit einer Breite von 60 km.

Eine Reihe grenznaher AKWs würden demnach im Falle eines schweren Reaktorunfalls auch direkte Auswirkungen auf Deutschland haben. So fällt deutsches Staatsgebiet in die Zentralzone mit dem Radius von 5 km der AKWs Leibstadt und Fessenheim. Für die AKWs Beznau, Cattenom, Gösgen, Leibstadt und Fessenheim liegen Teile der Mittelzone in Deutschland und bei der Außenzone nach SSK-Konvention mit einem Radius bis zu 100 km kommen Mühleberg, Tihange, Temelin, und Chooz hinzu. Basierend auf den Ergebnissen der Simulations-Studie des Öko-Instituts für Biblis A ist jedoch davon auszugehen, dass auch weiter entfernte europäische AKWs im Falle eines Unfalls bedeutende Kosten innerhalb der deutschen Grenze verursachen können. Im hier genannten maximalen Gefahrenradius für Evakuierungen von rund 600 km liegen 34 der 35 in Tabelle 1 genannten Kraftwerke.

1.2 Schadenshöhe - die Kosten eines Super-GAU

- Ein Super-GAU verursacht direkte Schäden an Infrastruktur und (landwirtschaftlichem) Bodenwert (Sachschäden) sowie Gesundheit (Personenschäden). Diese Schadenskosten können wiederum regional stark variieren: Sachschäden sind z.B. abhängig von der Art der betroffenen Infrastruktur, Personenschäden von der Bevölkerungsdichte um den Unfallort herum.
- Tabelle 3 gibt einen Überblick über verschiedene generelle Abschätzungen der Schadenskosten eines Super-GAUs und vergleicht diese mit den geschätzten Schadenskosten der beiden nuklearen Katastrophen von Fukushima und Tschernobyl. Die Studie von Ewer und Rennings (1992) geht bei ihrer Berechnung von Annahmen aus, die mittlerweile durch neuere Erkenntnisse so nicht mehr gerechtfertigt sind (FÖS 2012).⁵ Aus diesem Grund lässt sich die **minimale Spannweite des Schadenserwartungswertes auf gut 100 Mrd. EUR bis 430 Mrd. EUR** beziffern.
- Dabei nicht explizit berücksichtigt sind Kosten aufgrund von mangelndem Katastrophenschutz. Eine Studie von Nuclear Transparency Watch (2015) weist darauf hin, dass die Organisation des Katastrophenschutzes und die mögliche Umsetzung der nach einem Unfall akut notwendigen Maßnahmen große Schwachstellen aufweisen. Diese Defizite dürften insbesondere bei grenzübergreifenden Unfällen mit national unterschiedlichen Katastrophenschutz- und Kommunikationssystemen zu einer Erhöhung der Schadenskosten führen.

⁵

Die Studie nimmt eine zu hohe Anzahl an Krebstoten an und überschätzt außerdem sowohl den Wertansatz der Krebstoten als auch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Unfalls.

Tabelle 3: Schätzungen der Schadenskosten eines Super-GAU

	Abschätzungen der Schadenshöhe eines nuklearen Katastrophenfalls			Vergleich: Beispiele für nukleare Katastrophenfälle		
	Ewers/ Rennings 1992	CEN 1995 im Rahmen Externe E	FÖS 2012	Fukushima 2011	Szenario "Fukushima in Europa"	Tschernoby l 1986
Wahrscheinlichkeit von hohen Freisetzungen nach nuklearen Unfällen	1:33.000	1:105.000	1:10.000 bis 1:10 Mio.			
Personenschäden (Todesfälle, Krebserkrankungen)	7.900 Mrd. EUR ⁶	71,0 Mrd. EUR	30-305 Mrd. EUR			
Sachschäden	170 Mrd. EUR	38,2 Mrd. EUR	38 Mrd. EUR (auf Basis CEPN 1995)			
Summe Personen- und Sachschäden	8.000 Mrd. EUR	109 Mrd. EUR	69-343 Mrd. EUR	185 Mrd. EUR ^{**}	430 Mrd. EUR ^{***}	200 Mrd. EUR ^{****}

Quellen: ARD 2011^{****}; FOES 2012; IRSN 2013^{***}; Stockrahm/Lüdemann 2016^{**}; Reuters 2016^{**}

2 Wer haftet für die Kosten?

Der folgende Abschnitt gibt einen Überblick über bestehende internationale Abkommen zur Atomhaftung, die konkrete Ausgestaltung der Atomhaftung in deutschen Grenzländern und veranschaulicht an einem kurzen Beispiel die Kostenübernahme bei einem europäischen Nuklearunfall.

2.1 Überblick über internationale rechtliche Regelungen zu Haftung und Deckungsvorsorge

Um im Falle eines nuklearen Unfalls die Haftungsfrage für international entstandene Schäden beantworten zu können, wurden unterschiedliche internationale Haftungssysteme ins Leben gerufen. Entscheidend sind dabei drei Komponenten:

- Die sogenannte **Haftungshöchstgrenze** legt fest, bis zu welchem Betrag der Betreiber einer Kernkraftanlage für den durch ein nukleares Ereignis verursachten Schaden maximal haftet. Die internationalen Haftungsübereinkommen legen dabei einen Mindestbetrag für die Haftungshöchstgrenze fest, die einzelnen Vertragsstaaten können jedoch individuell höhere Haftungshöchstgrenzen festlegen.
- Die **Deckungsvorsorge** legt fest, wieviel finanzielle Mittel der AKW-Betreiber rüchhalten muss, um im Falle eines nuklearen Unfalls seinen gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen nachkommen zu können. Die Deckungsvorsorge entspricht häufig aber eben nicht immer der Haftungshöchstgrenze.
- Die **staatliche Freistellungsverpflichtung** entspricht dem Teil der Entschädigung, die über die vom AKW-Betreiber bereitgestellten Mittel hinaus noch aus staatlichen Mitteln gedeckt werden muss.⁷

Das Nuklearhaftungsrecht auf europäischer Ebene ist geprägt von zwei Übereinkommen - dem Pariser Übereinkommen und dem Wiener Übereinkommen. Sie haben jeweils unterschiedliche räumliche Geltungsbereiche und wurden durch weitere Übereinkommen in unterschiedlichem Umfang erweitert. Die wesentlichen Unterschiede der beiden Übereinkommen liegen in der Höhe der Haftungshöchstgrenze und

⁶ Die Angaben beziehen sich auf den Eurokurs von 2012

⁷ Im PÜ/BZÜ entspricht die staatliche Freistellungsverpflichtung dem Betrag, den der Staat ggf. mit der 2. und 3. Tranche des Entschädigungssystems leisten muss. Im WÜ hingegen stellt der Staat Mittel bereit, wenn die Sicherheiten des Anlagenbetreibers nicht ausreichen, um die Mindesthaftungssumme zu decken.

der Höhe der Deckungsvorsorge. Tabelle 4 vergleicht die beiden Übereinkommen in den zentralen Kategorien.

Tabelle 4: Pariser Übereinkommen (PÜ) mit Brüsseler Zusatzabkommen (BZÜ) und Wiener Übereinkommen (WÜ) im Vergleich⁸

	PÜ 1960	PÜ+BZÜ 1963	PÜ 2004 (noch nicht in Kraft!)	WÜ 1963	WÜ 1997
Anzahl der Vertragsstaaten	16	12 von 16		38	10 von 38
Haftungshöchstgrenze Anlagenbetreiber (mindestens)	Ca. 19 Mio. EUR	Ca. 19 Mio. EUR	700 Mio. EUR	Mind. 5 Mio. USD-1963	Mind. 381 Mio. EUR oder 190 Mio. EUR mit zusätzlicher staatlicher Haftung bis 381 Mio. EUR
Deckungsvorsorge	-	Ca. 6,35 - 381 Mio. EUR (plus 2. Tranche Vertragsstaat und 3. Tranche alle Vertragsstaaten zus.)	700 Mio. EUR (plus 2. Und 3. Tranche insg. 1,5 Mrd. EUR)	In Höhe der Haftungshöchstgrenze	In Höhe der Haftungshöchstgrenze, wenn Haftung unbegrenzt dann mindestens 381 Mio. EUR
Staatliche Freistellungsverpflichtung	-	Differenz zwischen Mitteln des Betreibers und max. ca. 381 Mio. EUR		In Höhe der Haftungshöchstgrenze	170 Mio. EUR
Europäische Vertragsstaaten	CH, GR, PT, TR	BE, DK, DE, FIN, FR, IT, NL, NO, SE, SI, ES, GB		BY, BA, BG, EST, HR, LT, MK, MD, MNE, RU, RS, SK, CZ, UA, HU	RO, PL, LV

Eigene Darstellung basierend auf Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013

- Das **Paris Übereinkommen (PÜ)** vom 29. Juli 1960 wird von der Nuclear Energy Agency (NEA) als OECD-Organ betreut und hat 16 Vertragsstaaten. Das PÜ setzt bei der Haftungshöchstgrenze den Betrag auf mindestens ca. 19 Mio. EUR (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Die Vertragsstaaten können jedoch auch höhere Haftungshöchstgrenzen festsetzen. Dadurch bestehen zwischen den PÜ-Vertragsstaaten erhebliche Unterschiede. So haben Deutschland und die Schweiz mit summenmäßig unbegrenzter Haftung die höchste Haftungsgrenze. Jedoch ist in Deutschland im Falle höherer Gewalt die Haftung auf 2,5 Mrd. EUR begrenzt. Die Deckungsvorsorge muss laut dem PÜ in Höhe des Haftungshöchstbetrages vorgehalten werden. Ein Änderungsprotokoll von 2004 (PÜ 2004) wurde bereits unterzeichnet, ist jedoch derzeit noch nicht in Kraft getreten. Sobald das PÜ 2004 in Kraft tritt, steigt die Mindestvorgabe für die Haftungshöchstgrenze auf 700 Mio. EUR.

Das **Brüsseler Zusatzabkommen (BZÜ)** ergänzt das PÜ durch Regelungen zur Deckungsvorsorge. 12 der 16 PÜ-Vertragsstaaten sind auch Vertragsstaaten des BZÜ. Das BZÜ sieht ein dreistufiges Entschädigungssystem vor, an dem sich der AKW-Betreiber, der Staat, in dem der nukleare Unfall stattfindet, sowie alle Vertragsstaaten des BZÜ gesammelt beteiligen. Die vorzuhaltende Deckungsvorsorge für die AKW-Betreiber beträgt mindestens 6,35 Mio. EUR. Diese 1. Tranche durch den AKW-Betreiber wird dann ergänzt durch eine 2. Tranche staatlicher Mittel des Anlagenstaates (staatliche Freistellungsverpflichtung) und einer 3. Tranche von gemeinsamen Mitteln aller BZÜ-Vertragsstaaten. Insgesamt muss sich der Entschädigungsbetrag dann auf mindestens 381 Mio. EUR belaufen. Mit In-

⁸ Zahlenangaben mit „circa“ wurden von Sonderziehungsrechten (SDR) (oder nationalen Währungen) in Euro umgerechnet mit einer Wechselrate von 1,27 EUR (Stand: 3.4.2017).

krafttreten des Revisionsprotokolls BZÜ 2004 erhöht sich der Entschädigungsbetrag auf 1,5 Mrd. EUR. Die Grenze der 1. Tranche liegt dann bei 700 Mio. EUR, für die 2. Tranche bei 500 Mio. EUR und für die 3. Tranche bei 300 Mio. EUR. Die meisten Vertragsstaaten werden dann also ihre Haftungssummen entsprechend erhöhen müssen. Bisher konnte das Revisionsprotokoll 2004 jedoch noch nicht in Kraft treten, da sich einige Vertragsstaaten noch nicht in der Lage sehen, das Protokoll mit seinen Neuerungen zu ratifizieren.

- Das **Wiener Übereinkommen (WÜ)** wurde im Jahr 1963 verabschiedet und im Rahmen der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) entwickelt. Es hat 38 Vertragsstaaten und wurde im Jahr 1997 überarbeitet (WÜ 1997). Zehn der 38 ursprünglichen WÜ-Vertragsstaaten sind Teil des WÜ 1997. Während die ursprüngliche Fassung des WÜ eine Haftungshöchstgrenze von 4,7 Mio. EUR⁹ nach Maßgabe des Goldpreises von 1963 vorsah, wurde sie im WÜ 1997 auf 340 Mio. EUR angehoben. Die Deckungsvorsorge mit 340 Mio. EUR entspricht der Haftungshöchstgrenze. Im WÜ besteht keine Tranchenregelung wie im PÜ, sondern es sieht eine staatliche Freistellungsverpflichtung in Höhe der Haftungshöchstgrenze vor. Der Vertragsstaat des AKW-Betreibers gewährt finanzielle Mittel bis zur Höhe der festgelegten Haftungshöchstgrenze, falls der AKW-Betreiber nicht in der Lage ist, für den entstandenen Schaden aufzukommen.
- Um Haftungslücken zwischen dem PÜ und dem WÜ zu schließen, wurde im Jahr 1988 das sogenannte **Gemeinsame Protokoll (GP)** ins Leben gerufen (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Das GP regelt die Haftung des Inhabers eines Atomkraftwerks über den Wirkungsbereich des Übereinkommens seines Sitzstaates hinaus und schließt das andere große Übereinkommen mit ein. Es findet jeweils das Übereinkommen Anwendung, in dessen Hoheitsgebiet sich die Anlage befindet. Die zwei großen Übereinkommen PÜ und WÜ bilden, mit dem zusätzlichen Gemeinsamen Protokoll, den rechtlichen Rahmen der Atomhaftung für Europa.
- Seit 1957 besteht auf europäischer Ebene zusätzlich die **Europäische Atomgemeinschaft (EURATOM)**. Sie wurde wie die Europäische Gemeinschaft mit den römischen Verträgen gegründet und besteht heute weiterhin als supranationale Organisation neben der Europäischen Union. Ziel von EURATOM ist die Förderung der Nuklearforschung, die Verbreitung von Kenntnissen, Gesundheits- und Strahlenschutz sowie die Versorgung mit Rohstoffen. **Obwohl EURATOM die EU-Organe dazu ermächtigt, Richtlinien zu erlassen, um Verträge zur Versicherung der Risiken von Atomenergie voranzutreiben, besteht bisher keine gemeinsame EU-Atomhaftungsregelung. EURATOM liefert also keine Standards mit Blick auf die internationale Haftung und Deckungsvorsorge.** Im EURATOM Vertrag ist zwar kein ausdrückliches Kündigungsrecht vorgesehen, das schließt einen denkbaren Austritt von Deutschland aus der Gemeinschaft jedoch nicht aus (Wollenteit/Günther 2016).

2.2 Unterschiedliche nationale Ausprägungen der Atomhaftung

Mit dem deutschen Atomausstieg hat die grenzüberschreitende Haftung in Atomhaftungsfragen für Deutschland an Bedeutung gewonnen. Es wird unterschieden zwischen grenzüberschreitenden Haftungsfällen innerhalb von Vertragsstaaten eines Übereinkommens, zwischen den „Paris-Übereinkommens-Staaten“ einerseits und den „Wiener-Übereinkommens-Staaten“ andererseits (die durch das Gemeinsame Protokoll (GP 1988) verknüpft sind) oder zwischen Staaten, die weder dem gleichen Abkommen noch dem Gemeinsamen Protokoll angehören. Für die hier genannten relevanten Nachbarstaaten Deutschlands gilt allerdings, dass alle entweder ebenso wie Deutschland PÜ-Staaten sind oder dem Gemeinsamen Protokoll angehören. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Ausgestaltung der Atomhaftung in allen deutschen Nachbarstaaten mit grenznahen AKWs.

⁹ 5 Mio. US\$, umgerechnet mit Kurs vom 13.04.2017 (1 US\$ = 0,94 EUR).

Tabelle 5: Übersicht zur länderspezifischen Ausgestaltung der Atomhaftung¹⁰

Staat	Zahl der Reaktoren in Grenznähe	Vertragsstaat des Abkommens	Vertragsstaat des Gemeinsamen Protokolls (GP)	Haftungshöchstgrenze für den Anlagenbetreiber (in Mio. EUR)	Vorgeschriebene Deckungsvorsorge für Kernreaktoren (in Mio. EUR)	Staatliche Freistellungs- -verpflichtung (in Mio. EUR)	Relation Deckungsvorsorge : zu erwart. Kosten eines Unfalls
Belgien	7	PÜ+BZÜ	Nein	1.200	1.200	keine	1:83
Deutschland		PÜ+BZÜ	Ja	Unbegrenzt	2.500	Bis zu 2.500	1:40
Frankreich	44	PÜ+BZÜ	Nein	700	700	keine	1:143
Niederlande	1	PÜ+BZÜ	Ja	1.200	1.200	1.930	1:83
Polen	(AKWs geplant mit Leistung 6 GW)	WÜ 1997	Ja	Ca. 381	Ca. 381	Keine	1:262
Schweden	6	PÜ+BZÜ	Ja	Ca. 381	Ca. 381	209	1:262
Schweiz	5	PÜ	Nein	Unbegrenzt	Ca. 936	Keine Anforderungen bei PÜ	1:107
Slowakei	6(+3)*	WÜ**	Ja	300	300	-	1:333
Slowenien	1(+1)*	PÜ+BZÜ	Ja	Ca. 190	Ca. 190	28	1:526
Tschechien	6(+3)*	WÜ**	Ja	Ca. 296	ca. 74 (früher: 296; ¼ muss Betreiber vorhalten, ¾ der Staat)	-	1:1.351
Ungarn	4(+2)*	WÜ**	Ja	Ca. 127	Ca. 127	Ca. 254	1:787
Vereinigtes Königreich	3(+2)*	PÜ+BZÜ	Nein	Ca. 178 (1.200 ab Inkrafttreten 2004 Protokoll)	Ca. 178	Ca. 44	1:562

*in Klammern geplante oder im Bau befindliche Reaktoren

** Vertragsstaaten des Wiener Übereinkommens von 1963 (ursprüngliche Fassung)

Quelle : Eigene Darstellung basierend auf OECD-NEA 2016 und Gaßner, Groth, Siederer & Coll. (2013).

In allen Ländern außer Deutschland und der Schweiz ist die Haftung der Anlagenbetreiber begrenzt. Die erforderlichen Sicherheiten (Deckungsvorsorge) auf Seiten der Anlagenbetreiber sind mit Blick auf potenzielle Kosten eines nuklearen Unfalls vergleichsweise niedrig. Sie liegen meist im unteren dreistelligen Millionenbereich. Nur in Belgien, den Niederlanden und der Schweiz liegt sie bei rund einer Milliarde Euro, in Deutschland bei 2,5 Mrd. EUR.

¹⁰ Zahlenangaben mit „circa“ sind von Sonderziehungsrechten (SDR) (oder nationalen Währungen) in Euro umgerechnet mit einer Wechselrate von 1,27 EUR (Stand: 3.4.2017).

¹¹ Wir verwenden hier den unteren Wert unserer Spannweite der zu erwartenden Kosten eines nuklearen Unfalls in Höhe von 100 Mrd. EUR, siehe Abschnitt 1.2.

Bei der grenzüberschreitenden Haftung innerhalb eines Übereinkommens, oder innerhalb des Gemeinsamen Protokolls, gilt der Grundsatz der Gegenseitigkeit. Das heißt konkret: bei einem Schadensfall in einem französischen AKW beispielsweise haben die Geschädigten in Deutschland jeweils dieselben Schadensersatzansprüche wie die Geschädigten in Frankreich. Die Haftungshöchstgrenze richtet sich nach dem Ort des havarierenden AKW, in diesem Beispiel also Frankreich.

Laut Gaßner et al. (2013) verschlechtert das bestehende internationale Atomhaftungsregime die Position der Geschädigten eines nuklearen Unfalls, da im Normalfall eine unbegrenzte Haftung bei verschuldetem Schaden üblich ist. Die Atomwirtschaft erhält also Ausnahmen auf Kosten der Ersatzansprüche von potenziell Geschädigten. Durch dieses Privileg wird der Markt zugunsten der Atomenergie verzerrt. Deutschland und die Schweiz sind die einzigen Länder, die die Haftung trotz des PÜ nicht begrenzen. Daher besteht für Deutschland im Falle eines nuklearen Unfalls in allen anderen Nachbarländern die Gefahr von nichtdurchsetzbaren Ersatzansprüchen der Geschädigten gegenüber Kernanlagenbetreiber des entsprechenden Nachbarlandes.

Für Deutschland als zukünftig atomkraftfreiem Staat ist außerdem die Solidarhaftung von finanzieller Bedeutung, die das BZÜ vorsieht (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Vertragsstaaten ohne eigene Atomenergie können zum Ersatz von Schäden durch einen nuklearen Unfall in einem anderen atomenergienutzenden Vertragsstaat zu einem finanziellen Beitrag verpflichtet werden (siehe Tranchenregelung im PÜ/BZÜ).

2.3 Beispielszenario: Nuklearer Unfall im AKW Paks (Ungarn)

Anhand eines Beispielszenarios sollen hier die Haftungsregelungen und finanziellen Auswirkungen eines nuklearen Unfalls verdeutlicht werden. Stellen wir uns folgendes Szenario vor: im ungarischen AKW Paks¹² kommt es zu einem atomaren Unfall. Wer haftet für die Schäden bzw. Kosten, die dadurch in Deutschland entstehen?

Das Atomkraftwerk in Paks wird seit 1982 betrieben und umfasst bisher vier Reaktoren. Zwei weitere, auf russischer Technologie basierende Reaktoren sind unter dem Namen Paks II momentan in Planung. Paks befindet sich ungefähr 440 km von der deutschen Grenze entfernt. Es liegt somit gemäß der Studie des Öko-Instituts in einer Entfernung, die je nach Witterungsbedingungen auch für Deutschland zu schwerwiegenden Auswirkungen (Evakuierungen auch auf deutschem Staatsgebiet, wirtschaftliche und gesundheitliche Schäden) führen kann (Öko Institut e.V. 2007).

Die haftungsrechtlichen Fragen solch einer Katastrophe regelt Ungarn als Vertragsstaat der ursprünglichen Fassung des Wiener Übereinkommens von 1963. In Ungarn existieren demnach eine Haftungshöchstgrenze und eine erforderliche Deckungsvorsorge von ca. 127 Mio. EUR, die der Kernkraftwerksbetreiber in finanziellen Sicherheiten vorhalten muss. Der Betreiber von Paks ist die *Hungarian Electric Trade Holding Company*, ein Tochterunternehmen der *Magyar Villamos Művek*, einem staatlichen Energieversorgungsunternehmen.

In Ungarn besteht jedoch die Besonderheit, dass die staatliche Freistellungsverpflichtung nicht wie im Wiener Übereinkommen vorgesehen nur dazu dient, ggf. die Differenz zwischen den finanziellen Mitteln des AKW-Betreibers und der Haftungshöchstgrenze auszugleichen. Vielmehr springt der Staat auch finanziell ein, wenn der entstandene Schaden die Haftungsgrenze des Betreibers übersteigt. Der ungarische Staat deckelt die Höhe dieser Freistellungsverpflichtung bei zusätzlichen ca. 254 Mio. EUR:

“The nuclear damage in excess of the amount defined in Subsection (1) shall be compensated by the State of Hungary; however, the total amount devoted to compensation of nuclear damage shall not be greater than SDR 300 million even in this case.” (Act CXVI of 1996 on Atomic Energy Chapter V Section 52 (2) (Hungarian Atomic Energy Authority 2014)

Aus der Deckungsvorsorge des AKW-Betreibers, der *Hungarian Electric Trade Holding Company*, und der staatlichen Beteiligung ergibt sich also eine maximale Haftungssumme in Höhe von ca. 381 Mio. EUR. Ein

¹²

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde für das Beispielszenario hier das Atomkraftwerk Paks in Ungarn ausgewählt.

Blick auf die in Tabelle 3 dargestellten Schätzungen der Kosten eines nuklearen Katastrophenfalls zeigt, dass damit vermutlich trotzdem nur ein geringer Teil der Schäden durch die Haftung abgedeckt wäre. Selbst die unterste Grenze der Kostenschätzungen liegt bei 69 Mrd. EUR und übersteigt damit die Summe aus Deckungsvorsorge und der zusätzlichen staatlichen Freistellungsverpflichtung in Ungarn um das 180-fache. Die Folge: Für die meisten Geschädigten würde dies bedeuten, dass für sie keine Schadenersatzansprüche durchsetzbar sind. Das Wiener Übereinkommen sieht keine Solidarhaftung der anderen Vertragsstaaten ähnlich der „3. Tranche“ im Pariser Übereinkommen vor. Geschädigte in Deutschland wären also sehr begrenzt in ihren Ersatzansprüchen, obwohl das deutsche Atomhaftungsrecht unbegrenzte Haftung seitens der Betreiber eines AKWs vorsieht. Aufgrund der fehlenden Haftung von ungarischer Seite werden der deutsche Staat und der deutsche Verbraucher im Falle eines Nuklearunfalls in Paks somit auf Schadenskosten sitzen bleiben.

3 Fazit und Handlungsempfehlungen

Die bestehenden Übereinkommen zur internationalen Atomhaftung limitieren die Haftung der AKW-Betreiber und schaffen für potenziell Geschädigte daher nur Nachteile. Durch die Übereinkommen wird die Atomenergiewirtschaft von einer unbegrenzten Haftung bei verschulden befreit (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013).

Dabei besteht eine extreme Diskrepanz zwischen den zu erwartenden Kosten eines nuklearen Unfalls (dreistelliger Milliardenbereich) und der Haftungs- und Deckungsvorsorge europäischer Nachbarstaaten (dreistelliger Millionenbereich). **Die zu erwartenden Kosten übersteigen die bereitstehende erforderliche Haftung und Deckungsvorsorge um das 250 - 1.000-fache.** Das vorangegangene Beispiel zu einem potenziellen Unfallszenario in Paks in Ungarn verdeutlicht diese Unterdeckung und den großen Handlungsbedarf. **Zentrale Handlungsempfehlung für die internationalen Atomhaftungsübereinkommen: Die Mindesthaftungshöchstgrenze und die erforderliche Deckungsvorsorge der AKW-Betreiber sollten dringend angehoben werden. Staatliche Mittel sollten lediglich subsidiär eingesetzt werden, um zur Not fehlende finanzielle Sicherheiten des AKW-Inhabers auszugleichen.**

In ihrem juristischen Gutachten formulieren Gaßner et al. (2013) u.a. folgende weitere Handlungsempfehlungen:

- Die Atomenergiewirtschaft sollte bei Verschulden von Schäden unbegrenzt haften.
- Für den Geschädigten muss es möglich sein, in seinem Land klagen zu können, also muss der Gerichtsstand am Ort des Schadenseintritts ermöglicht werden.
- Eine EU weite einheitliche Atomhaftung einführen.
- Ggf. separates Übereinkommen atomkraftfreier Staaten ins Leben rufen.

Die EU sollte außerdem ein einheitliches unionsrechtliches Atomhaftungsrecht einführen (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Dies könnte das PÜ ablösen, da nur 3 der 16 Vertragsstaaten keine EU-Mitglieder sind. Zusätzlich ist ein Mitspracherecht der angrenzenden Staaten bei den Sicherheitsanforderungen von grenznahen AKWs denkbar und könnte in zukünftige Verträge integriert werden (Peter/Fell 2017). Vor allem AKWs aus Frankreich, Belgien, Tschechien und der Schweiz stehen in direkter Nähe zur deutschen Grenze und sind somit ein Risiko auch für die deutsche Bevölkerung.

Falls sich das bestehende Übereinkommen nicht zu einem unionsrechtlichen Haftungssystem weiterentwickelt, sollte Deutschland nach der Vollendung des Atomausstiegs 2022 aus dem PÜ/BZÜ austreten (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Ein Beispiel zur Orientierung hierfür ist Österreich. Das atomkraftfreie Land beschloss, kein Vertragsstaat der beiden internationalen Haftungsübereinkommen zu werden. Denn Österreich als atomfreier Staat kann an einer Beschränkung der Haftung internationaler Atomkraftwerkbetreiber kein Interesse haben. In Österreich können im Gegensatz zu den Regelungen der internationalen Übereinkommen Ersatzansprüche sowohl an den AKW-Betreiber als auch an andere Beteiligte, zum Beispiel den Erbauer der Anlage oder den Hersteller von Reaktorteilen, gestellt werden. Darüber hinaus sieht das österreichische Atomhaftungsrecht die inländische Gerichtsbarkeit zur Durchsetzung von Scha-

densersatzansprüchen im Inland vor. Es kann zwar nicht sichergestellt werden, dass die Urteile durchgesetzt werden können, doch darf dies den Anspruch des Geschädigten nicht verhindern.

Deutschland könnte mit Österreich und weiteren Ländern, die keine Atomenergie nutzen, ein eigenes Übereinkommen ins Leben rufen, um die Nachteile eines Ausstiegs aus den bestehenden Übereinkommen zu kompensieren (Gaßner, Groth, Siederer & Coll. 2013). Ein solches neues Übereinkommen könnte zum Beispiel die Bereitstellung von finanziellen Mitteln für eine gegenseitige Versicherung im Falle einer nuklearen Katastrophe, die Geschädigten in Ländern vorbehalten bleibt, die kein Teil bestehender Übereinkommen sind, beinhalten.

4 Literatur

ARD (2011): Atomkraftwerke: Wer zahlt für Katastrophen. Abrufbar unter:

<http://daserste.ndr.de/panorama/archiv/2011/atom161.pdf>. Letzter Zugriff am: 16.3.2017.

BfS (2014): Simulation potentieller Unfallszenarien für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraft-

werken mit RODOS. Abrufbar unter: [https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-](https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015021712440/3/BfS-SCHR-55-14_Abschluc3%9fbericht_Planungsgebiete.pdf)

[2015021712440/3/BfS-SCHR-55-14_Abschluc3%9fbericht_Planungsgebiete.pdf](https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2015021712440/3/BfS-SCHR-55-14_Abschluc3%9fbericht_Planungsgebiete.pdf). Letzter Zugriff am: 30.3.2017.

BMU (2008): Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen.

In: GMBI. Nr. 2008. Nr. 62/63. S. S. 1278.

Bundesregierung (2010): Nuklearer Katastrophenfall - Katastrophenschutz und Evakuierung. Abrufbar unter:

<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/028/1702871.pdf>. Letzter Zugriff am: 16.3.2017.

FÖS (2012): Externe Kosten der Atomenergie und Reformvorschläge zum Atomhaftungsrecht. Hintergrund-

papier zur Dokumentation von Annahmen. Abrufbar unter: [http://www.foes.de/pdf/2012-09-](http://www.foes.de/pdf/2012-09-Externe_Kosten_Atomenergie.pdf)

[Externe_Kosten_Atomenergie.pdf](http://www.foes.de/pdf/2012-09-Externe_Kosten_Atomenergie.pdf). Letzter Zugriff am: 15.3.2017.

Gaßner, Groth, Siederer & Coll. (2013): Atomhaftung in Europa und Deutschland - Defizite und Empfehlungen zur Fortentwicklung. Gutachten im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen.

Abrufbar unter: <https://www.gruene->

[bundes-](https://www.gruene-)

[tag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/atomausstieg/Gutachten_Atomhaftung_B90_Gruene__Maerz_2013_.pdf](https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/atomausstieg/Gutachten_Atomhaftung_B90_Gruene__Maerz_2013_.pdf). Letzter Zugriff am: 15.3.2017.

Greenpeace Energy eG (2016): Schwarzbuch Hinkley-Point C. Abrufbar unter: [https://www.greenpeace-](https://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Schwarzbuch_Hinkley_Point_C.pdf)

[energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Schwarzbuch_Hinkley_Point_C.pdf](https://www.greenpeace-energy.de/fileadmin/docs/publikationen/Schwarzbuch_Hinkley_Point_C.pdf). Letzter Zugriff am: .

- Hungarian Atomic Energy Authority (2014): Act CXVI of 1996 on Atomic Energy (Hungary). Abrufbar unter: [http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/BFECF45AFDB68715C1257F17003EF176/\\$File/Atomic%20Act_EN_140420.pdf](http://www.oah.hu/web/v3/HAEAportal.nsf/BFECF45AFDB68715C1257F17003EF176/$File/Atomic%20Act_EN_140420.pdf). Letzter Zugriff am: 30.3.2017.
- IRSN (2013): The cost of nuclear accidents. Abrufbar unter: <http://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/aecna/presentations/documents/PatrickMomal-Costestimationmethodology.pdf>. Letzter Zugriff am: 16.3.2017.
- Nuclear Transparency Watch (2015): Report of NTW Working Group on Emergency Preparedness & Response (EP&R). Abrufbar unter: <http://www.nuclear-transparency-watch.eu/wp-content/uploads/2015/04/NTW-Report.pdf>. Letzter Zugriff am: 4.4.2017.
- OECD-NEA (2016): LIABILITY AMOUNTS AND FINANCIAL SECURITY LIMITS. Abrufbar unter: <http://www.oecd-nea.org/law/table-liability-coverage-limits.pdf>. Letzter Zugriff am: 4.3.2017.
- Öko Institut e.V. (2007): Analyse des Bedrohungspotenzials „gezielter Flugzeugabsturz“ am Beispiel der Anlage Biblis-A. Abrufbar unter: <https://www.oeko.de/oekodoc/623/2007-163-de.pdf>. Letzter Zugriff am: 17.3.2017.
- Peter, S., Fell, H.-J. (2017): Euratom endlich überwinden. Gastbeitrag. Abrufbar unter: <https://www.neueenergie.net/euratom-endlich-ueberwinden>. Letzter Zugriff am: 29.3.2017.
- Reuters (2016): Japan nearly doubles Fukushima disaster-related cost to \$188 billion. Abrufbar unter: <http://www.reuters.com/article/us-tepco-fukushima-costs-idUSKBN13Y047>. Letzter Zugriff am: .
- SSK (2014): Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraftwerken Empfehlung der Strahlenschutzkommission. Abrufbar unter: http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2014/Planungsgebiete.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am: 16.3.2017.
- SSK (2015): Weiterentwicklung des Notfallschutz es durch Umsetzen der Erfahrungen aus Fukushima. Abrufbar unter: http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2015/Weiterentwicklung_Notfallschutz_nachFukushima.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am: 30.3.2017.
- Stockrahm, Lüdemann (2016): Der Super-GAU in den Köpfen. Abrufbar unter: <http://www.zeit.de/wissen/2016-02/fukushima-jahrestag-atomkraft-tsunami>. Letzter Zugriff am: 29.3.2017.

Wheatly, Sovacool, Sornette (2016): Reassessing the safety of nuclear power. Abrufbar unter:

http://ac.els-cdn.com/S2214629615301067/1-s2.0-S2214629615301067-main.pdf?_tid=aef67578-0b05-11e7-ba47-00000aacb361&acdnat=1489750649_f3133880fe3c9626511d644b81d58584. Letzter Zugriff am: 17.3.2017.

Wollenteit, Günther (2016): Kurzugutachten zu der Frage, ob die Bundesrepublik Deutschland aus der Europäischen Atomgemeinschaft (EAG) austreten kann, ohne zugleich die Europäische Union zu verlassen.