

## Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sylvia Kotting-Uhl, Lisa Badum, Annalena Baerbock, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN – Drucksache 19/772 –**

### **Aktuelle Situation in Fukushima sieben Jahre nach der Reaktorkatastrophe**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Die Atomkatastrophe von Fukushima jährt sich zum siebten Mal. Infolge einer tragischen Naturkatastrophe kam es am 11. März 2011 in Japan zu der wohl schwersten zivilisatorisch bedingten Katastrophe der letzten Jahrzehnte. Die Atomkatastrophe von Fukushima wurde zur Zäsur der Atomkraftnutzung.

Viele Probleme sind bis heute nicht bewältigt. Nach wie vor konnten die geschmolzenen Kernbrennstoffe in den Reaktoren 1 bis 3 nicht genau lokalisiert werden. Spezielle Roboter können nur bedingt bei der hohen Strahlung in den zerstörten Reaktoren arbeiten. Immer noch fehlt eine Lösung für die riesigen Mengen kontaminierten Wassers, mit denen die zerstörten Reaktoren dauerhaft gekühlt werden müssen. Bisher werden sie in Tanks auf dem Gelände gelagert. Der Platz ist jedoch begrenzt. Um das Platzproblem zu lösen, wird immer wieder über eine umfassende Wassereinleitung ins Meer debattiert (z. B. SPIEGEL ONLINE 2017: Radioaktives Wasser soll ins Meer abgelassen werden, [www.spiegel.de/wissenschaft/technik/fukushima-betreiber-will-radioaktives-wasser-ins-meer-ablassen-a-1157727.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/fukushima-betreiber-will-radioaktives-wasser-ins-meer-ablassen-a-1157727.html) und The Japan Times 2018: Regulator urges Tepco to release treated radioactive water from damaged Fukushima No. 1 nuclear plant into the sea, [www.japantimes.co.jp/news/2018/01/11/national/regulator-urges-tepco-release-treated-radioactive-water-damaged-fukushima-no-1-nuclear-plant-sea/#.WoKos\\_niY-U](http://www.japantimes.co.jp/news/2018/01/11/national/regulator-urges-tepco-release-treated-radioactive-water-damaged-fukushima-no-1-nuclear-plant-sea/#.WoKos_niY-U)). Hochradioaktive Stoffe wie Strontium und Cäsium sind dann zwar aus dem Wasser herausgefiltert, allerdings enthält es immer noch das strahlende Wasserstoff-Isotop Tritium.

1. Welche konkreten Kenntnisse hat die Bundesregierung bezüglich des Zustands, der Lokalisierung und Bergung der geschmolzenen und nun verfestigten Reaktorkerne aus den Reaktorblöcken 1 bis 3?

Die Reaktorkerne haben sich bei der Kernschmelze mit den Steuerstäben und den Werkstoffen der betroffenen Teile des Reaktors zu dem sogenannten Corium, einer lavaartigen Masse, vermischt. Das Corium in den Blöcken 1 bis 3 wird weiterhin durch das Einspeisen von Wasser gekühlt.

Nach Kenntnis der Bundesregierung stellt sich die Situation wie folgt dar:

Block 1: Nach der Unfallanalyse hat in Block 1 eine fast vollständige Verlagerung des Reaktorkerns aus dem Reaktordruckbehälter (RDB) stattgefunden und das Corium befindet sich auf dem Boden des Sicherheitsbehälters.

Block 2: Nach der Unfallanalyse hat sich während des Unfalls wenig Corium auf den Boden des Sicherheitsbehälters verlagert. Der Großteil des Coriums soll sich noch im RDB befinden.

Block 3: Nach der Unfallanalyse befindet sich noch ein Teil des Coriums im RDB. Der Rest hat sich auf den Boden des Sicherheitsbehälters verlagert.

Ergänzend wird auf die Antwort zu Frage 2 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 18/7739 und auf Bundestagsdrucksache 18/11489 verwiesen.

Nach Kenntnis der Bundesregierung erarbeitet die Nuclear Damage Compensation and Decommissioning Facilitation Corporation (NDF) technische Hintergründe für die geplante Bergung des Coriums aus den Blöcken 1 bis 3.

2. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über die Anzahl der Tanks mit kontaminiertem Wasser auf dem Gelände und über eine mögliche Platzbegrenzung?

Nach Kenntnissen der Bundesregierung betrug Anfang Februar des Jahres 2018 die Menge an in Tanks gelagertem Wasser auf dem Anlagengelände ca. 1 050 000 Kubikmeter. Der Betreiber TEPCO plant bis zum Jahr 2020 eine Erweiterung der Lagerkapazität auf bis zu 1 370 000 Kubikmeter.

Ergänzend wird auf die Antwort zu Frage 5 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 18/7739 und auf die Antwort zu Frage 5 der Kleinen Anfrage auf Bundestagsdrucksache 18/11489 verwiesen. Das japanische Wirtschaftsministerium METI bietet auf [www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/decommissioning/index.html](http://www.meti.go.jp/english/earthquake/nuclear/decommissioning/index.html) weitere Informationen an.

3. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung zur Einleitung des radioaktiv kontaminierten Wassers ins Meer?

Das aufgearbeitete Wasser befindet sich in Lagertanks auf dem Anlagengelände. Durch die kontinuierlich steigende Menge an zu lagerndem Wasser wird eine Ableitung des Tritium-belasteten Wassers ins Meer diskutiert. Ergänzend verweist die Bundesregierung auf die Antwort zu Frage 7 auf Bundestagsdrucksache 18/11489.

4. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung zum geplanten Bau einer Anlage zur Tritium-Entfernung und zu möglichen Problemen dabei (vgl. Antwort zu Frage 10 auf Bundestagsdrucksache 18/7739)?

Der Bundesregierung liegen keine über die Antwort zu Frage 10 auf Bundestagsdrucksache 18/7739 hinausgehenden Informationen vor. Darüber hinaus liegen der Bundesregierung keine Informationen über Regierungsentscheidungen zum Bau einer Anlage zur Tritium-Entfernung vor. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 5 verwiesen.

5. Ist nach Kenntnis der Bundesregierung das Herausfiltern von Tritium technisch möglich?

Falls ja, warum wird es nach Kenntnis der Bundesregierung am Standort Fukushima nicht herausgefiltert?

Ein Herausfiltern des Tritiums erfordert eine Isotopentrennung. Technisch ist dies für kleinere Wassermengen möglich, in dem in Fukushima benötigten Maßstab bisher jedoch noch nicht realisierbar.

6. Wäre nach Kenntnis der Bundesregierung in Deutschland eine vom Umfang her ähnlich umfassende Einleitung von mit Tritium belastetem Wasser wie in Japan erlaubt (bitte differenzieren nach bislang eingeleiteten Wassermengen und der aktuell diskutierten 1 Million Tonnen, vgl. The Japan Times 2018: Regulator urges Tepco to release treated radioactive water from damaged Fukushima No. 1 nuclear plant into the sea, [www.japantimes.co.jp/news/2018/01/11/national/regulator-urges-tepco-release-treated-radioactive-water-damaged-fukushima-no-1-nuclear-plant-sea/#.WoKos\\_niY-U](http://www.japantimes.co.jp/news/2018/01/11/national/regulator-urges-tepco-release-treated-radioactive-water-damaged-fukushima-no-1-nuclear-plant-sea/#.WoKos_niY-U))?

Falls nein, warum nicht?

Da es sich um eine Notfallexpositionssituation handelt, wäre in Deutschland für eine Entscheidung über die Einleitung von mit Tritium belastetem Wasser maßgeblich, inwiefern der nach § 93 des Strahlenschutzgesetzes festgelegte Referenzwert für die effektive Dosis eingehalten wird. Entsprechende Dosisabschätzungen wären im konkreten Fall unter Zugrundelegung der situationsspezifischen Verhältnisse durchzuführen.

7. Sieht die Bundesregierung eine Gefahr darin, dass sich das Tritium in bspw. Plankton oder Algen absetzen könnte (Einbau in Biomoleküle), das von Fischen gefressen und somit über die Nahrung auch vom Menschen aufgenommen werden kann (wenn nein, bitte erläutern)?

Tritium ist ein radioaktives Isotop des Wasserstoffs mit einer Halbwertszeit von 12,3 Jahren, das in großen Mengen natürlich gebildet wird und dessen wesentlicher Anteil im Wasser gebunden vorliegt. Da es sich chemisch wie die anderen Wasserstoffisotope verhält, wird es in organische Verbindungen und Organismen aufgenommen, in der Nahrungskette weitergegeben und auch schnell wieder ausgeschieden (innerhalb von etwa 10 Tagen). Für eine Anreicherung – das heißt in der Nahrungskette zunehmende Konzentrationen – gibt es keine Anzeichen. Wenn Tritium in Form tritiumhaltigen Wassers so in das Meer eingeleitet wird, dass rasch eine starke Verdünnung erreicht wird und die Aktivitätskonzentration im Meerwasser sich nur in geringem Maße erhöht, ist aus Sicht des Strahlenschutzes keine Gefahr für den Menschen zu erwarten.

Nach Angaben des Thünen-Instituts ist die Tritium-Einleitung aus den Tanks des havarierten AKW Fukushima im Vergleich zur natürlichen Tritium-Bildung sehr gering. Daher ist der Nachweis direkter oder indirekter Strahlenwirkungen bei Meeresorganismen wahrscheinlich nicht möglich. Das Risiko für den Verbraucher aus Sicht des Strahlenschutzes schätzt das Thünen-Institut ebenfalls als sehr gering ein. In der Regel spiegelt die spezifische Aktivität des Tritiums in Meeresorganismen näherungsweise die Tritiumkonzentration des Meerwassers wider (siehe z. B. IAEA Technical Reports Series No. 422).

8. Welche Schlussfolgerung zieht die Bundesregierung aus dem Ansatz der Verklappung von radioaktiven Stoffen im Meer vor dem Hintergrund von Abkommen, wie der London Convention 1972 (LC72), die ein vollständiges Verbot der Entsorgung radioaktiver Abfälle und anderer radioaktiver Stoffe regelt?

Japan ist Vertragsstaat der London Convention von 1972 und des Protokolls zur London Convention von 1996 (London Protocol). Die London Convention und das London Protocol sind selbstständige völkerrechtliche Verträge, die unabhängig voneinander Pflichten für die Vertragsstaaten normieren.

Sowohl die London Convention von 1972 als auch das London Protocol von 1996 gelten nicht für Einträge von Abfällen und sonstigen Materialien von landseitigen Quellen z. B. via Pipelines. Sollte also das Ablassen der radioaktiven Wasser ins Meer via Pipelines durchgeführt werden, würden sich weder aus der London Convention noch aus dem London Protocol völkerrechtliche Anforderungen ergeben.

Die London Convention und das London Protocol gelten also nur, wenn die Einträge „at sea“ erfolgen, also zum Beispiel von einem Schiff aus. Dann gilt: Abfälle oder sonstige Materialien, die ins Meer eingebracht werden, dürfen nach Anhang 1 Nr. 3 London Protocol nur „de minimis (exempt) concentrations“ an Radioaktivität enthalten, die von der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEO) definiert werden. Die IAEO hat allerdings keine Grenzwerte für die einzelnen Substanzen bestimmt, sondern nur die Methoden der Ableitung solcher Grenzwerte festgelegt. Die Anforderungen finden sich unter: [www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1759\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/TE-1759_web.pdf).

Die tatsächliche Schutzbedürftigkeit des Meeres ist unabhängig davon zu bestimmen, ob die Einträge von Land oder von See aus erfolgen.

9. Inwiefern wurde nach Kenntnis der Bundesregierung bereits deutsches Fach- und Expertenwissen aus Japan angefragt bzw. ist vor Ort bereits zum Einsatz gekommen?

Deutschland beteiligt sich am „NEA Benchmark Study of the Accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (BSAF) Project“, das unter Koordination der Nuclear Energy Agency (NEA) der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) vom japanischen Institute of Applied Energy (IAE) durchgeführt wird. Ziel des Projektes ist es, durch Anwendung moderner Störfall-Simulationsprogramme Informationen über den Unfallablauf, den Quellterm für Spaltprodukte und den gegenwärtigen Zustand der havarierten Kraftwerksblöcke in Fukushima Daiichi zu gewinnen. Zudem sollen die japanischen Institutionen und Behörden bei der Planung des Rückbaus der Anlagen unterstützt werden.

Im Rahmen der projektgeförderten Reaktorsicherheitsforschung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie beteiligt sich die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit gGmbH (GRS) an diesen Untersuchungen. Hierdurch können ebenso eigene unabhängige Erkenntnisse über den Unfallablauf gewonnen werden.

Darüber hinaus beteiligen sich deutsche Experten im Rahmen der Mitarbeit Deutschlands in der OECD/NEA an weiteren wissenschaftlichen Arbeiten und Expertengruppen, die sich mit der Aufarbeitung der Unfallabläufe in Fukushima Daiichi befassen.

10. Wurden in diesem Zusammenhang seit 2011 für Arbeiten am Standort Fukushima Hermesbürgschaften übernommen (bitte aufgliedern nach konkretem Projekt, Jahr der Bürgschaftserteilung, Summe)?

Die Bundesregierung hat seit dem Jahr 2011 keine Exportkreditgarantien für Lieferungen und Leistungen übernommen, die im Zusammenhang mit Arbeiten am Standort Fukushima standen.

11. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die Wiederinbetriebnahme weiterer Reaktoren in Japan?

Die japanische Atomaufsichtsbehörde Nuclear Regulation Authority (NRA) führt folgende Informationen auf ihrer englischsprachigen Homepage auf: Zum Stand Anfang Februar des Jahres 2018 haben fünf Kernkraftwerksblöcke eine Genehmigung zum Leistungsbetrieb erhalten. Dies sind Sendai-1, Sendai-2, Ikata-3, Takahama-3 und Takahama-4.

Zudem liegen der Bundesregierung weitere Informationen der NRA vor. Für insgesamt 14 Anlagen sei die Genehmigungsüberprüfung bereits erfolgt (Stand: November 2017). Dabei handele es sich um die Anlagen Ohi 3 und 4, Takahama 3 und 4, Ikata 3, Sendai 1 und 2, Genkai 3 und 4, Kashiwazaki-kariwa 6 und 7, Mihama-3 und Takahama 1 und 2. Die Genehmigungsüberprüfungen für die Anlagen Tomari 1, 2 und 3; Shimane-2, Onagawa-2, Hamaoka 3 und 4, Tokai-2, Higashidori-1, Shika-2 und Tsuruga-2 würden derzeit durchgeführt. Derzeit laufe auch das Genehmigungsverfahren für die im Bau befindliche Anlage Oma (J Power, Schreibweise auch Ohma).

Nach Presseangaben wird die Aufnahme des Leistungsbetriebes für Ohi-3 in naher Zukunft erwartet, gleiches gilt für Genkai-3. Ohi-4 und Genkai-4 sollen noch im Jahr 2018 den Leistungsbetrieb wiederaufnehmen.

12. Welche Erkenntnisse hat die Bundesregierung über die Suche nach einem Endlager für hochradioaktiven Müll in Japan?

Nach dem japanischen „Final Disposal Act“ aus dem Jahr 2000 ist für hochradioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente (die direkte Endlagerung abgebrannter Brennelemente wird nicht praktiziert) die Endlagerung in geologischen Formationen in mindestens 300 Metern Tiefe vorgesehen. Mit der Standortsuche, Errichtung und Betrieb des Endlagers ist die „Nuclear Waste Management Organization of Japan“ (NUMO) in Zusammenarbeit mit dem japanischen Wirtschaftsministerium Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) beauftragt.

Zur Identifikation potentieller Standorte wurden zunächst Ausschlusskriterien formuliert. Diese beinhalten sowohl geowissenschaftliche Kriterien (z. B. vulkanische Aktivität, aktive geologische Störungen, Hebungs- und Erosionsraten, Grundwassereigenschaften etc.) als auch mögliche Vorkommen von Bodenschätzen. Des Weiteren werden Standorte in Küstennähe (bis 20 Kilometer landeinwärts) als vorteilhaft hinsichtlich des erforderlichen Transports der endzulagernden Abfälle eingeschätzt. Eine entsprechende Karte wurde im Juli des Jahres 2017 veröffentlicht.

Auf dieser Basis planen das METI und die Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO) u. a. mittels öffentlicher Veranstaltungen und direkter Ansprache Gemeinden in den als vorteilhaft eingestuften Gebieten zu identifizieren, die sich auf freiwilliger Basis am weiteren Auswahlverfahren beteiligen. Dieses sieht eine dreistufige Eignungsprüfung mit sukzessiver Eingrenzung der potentiellen Standorte vor, die auf ca. 20 Jahre bis zur Standortfestlegung angelegt ist. Für die Errichtung des Endlagers werden circa weitere zehn Jahre bis zum Betriebsbeginn veranschlagt.

13. Welche sind aus Sicht der Bundesregierung die größten Herausforderungen am Standort Fukushima
- a) kurzfristig
  - b) mittelfristig
  - c) langfristig?

Kurzfristig ist die Vermeidung einer unkontrollierten radiologischen Freisetzung in die Umgebung zu beherrschen.

Mittelfristig bleibt die Entladung der Brennelemente aus den Lagerbecken der Blöcke 1 bis 3 eine große Herausforderung.

Langfristig wird aus Sicht der Bundesregierung insbesondere die Bergung der geschmolzenen Materialien, insbesondere des Coriums aus den Sicherheitsbehältern der Blöcke 1 bis 3, eine Herausforderung sein.

14. Inwiefern existieren nach Kenntnis der Bundesregierung bereits technische Lösungen für diese Herausforderungen?

Nach Kenntnis der Bundesregierung sind technische Lösungen für die kurz- und mittelfristigen Herausforderungen bereits vorhanden oder in Erprobung. Nach bisherigen Informationen soll Mitte dieses Jahres mit der Entladung der Brennelemente aus dem Lagerbecken des Blocks 3 begonnen werden.

Technische Lösungen zum Bergen der geschmolzenen Materialien werden noch untersucht.



