

# Japans Atomkrise

Fukushima Daiichi Statusreport

GREENPEACE



Februar 2015

© Robert Knoth / Greenpeace

[www.greenpeace.de](http://www.greenpeace.de)

# Die Atomkatastrophe von Fukushima Daiichi

## Jahr vier Statusreport

Februar 2015

Shaun Burnie / Greenpeace Deutschland

Aus dem Englischen

---

*„(Die) Folgen der Ansammlung radioaktiven Wassers im still gelegten Kernkraftwerk Fukushima 1 sind unter Kontrolle.“ Premierminister Shinzo Abe, 16. Oktober 2013.<sup>1</sup>*

*„Es gibt einen Berg an Problemen, hierzu zählen kontaminiertes Wasser, die Stilllegung, die Entschädigungen sowie die Kontamination ... Wenn ich an die Opfer denke, die nach wie vor unter schwierigen Evakuierungsbedingungen leben, glaube ich nicht, dass man die Sache als ‚erledigt‘ betrachten kann“, Premierminister Shinzo Abe, 30. Januar 2015.<sup>2</sup>*

## Einführung

Vier Jahre nach Beginn der Katastrophe im Atomkraftwerk Fukushima Daiichi am 11. März 2011 setzt sich die Nuklearkrise gigantischen Ausmaßes weiter fort. Angesichts der andauernden Katastrophe scheint jetzt sogar Japans Premierminister Abe seine Position aus dem Jahre 2013, die Situation in Fukushima sei unter Kontrolle, zu revidieren. Der mit INES 7 auf der nuklearen Ereignisskala der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA)<sup>3</sup> eingestufte Atomunfall, der zur Kernschmelze in drei General Electric Mark 1 Siedewasserreaktoren (SWR) in Fukushima Daiichi führte, löste eine Nuklearkatastrophe aus, die einzigartig in der Geschichte der Atomkraft ist. Die Betreibergesellschaft Tokyo Electric Power Company (TEPCO) und ihre Subunternehmer haben in den vergangenen vier Jahren Zehntausende Arbeiter eingesetzt,<sup>4</sup> um den Standort in irgendeiner Form unter Kontrolle zu bringen und die Risiken weiterer Unfälle sowie die radioaktive Freisetzung in die Umwelt, einschließlich des Pazifiks, zu reduzieren. Trotz beträchtlicher Anstrengungen der Arbeiter geht von der Anlage nach wie vor eine signifikante Kontamination aus, das Risiko weiterer Unfälle bleibt hoch. Aufgrund der enormen Herausforderungen – auch derer, die erst noch identifiziert werden müssen – werden die Arbeiten noch jahrzehntelang andauern. Während die Menschen in Japan der Opfer des großen Erdbebens von Tohoku gedenken und ihnen Respekt zollen, ist bei aller Ungewissheit über die Atomkatastrophe von Fukushima Daiichi eines gewiss: Der tragische Umstand, dass es in den kommenden Jahren noch viele weitere Jahrestage geben und die Krise von Fukushima weiterhin eine Bedrohung für Menschen und Umwelt in Japan sein wird.

## Wasser, Wasser überall

Die vielfältigen Probleme, denen sich TEPCO im Umgang mit dem kontaminierten Wasser gegenübersteht, sind beispiellos. Fast vier Jahre lang, seit Beginn des Unfalls in Fukushima Daiichi, hat TEPCO Hunderte von Tonnen Wasser täglich in die Anlage gepumpt, um die geschmolzenen Brennelemente in den Reaktorblöcken 1, 2 und 3 zu kühlen.<sup>5</sup> Ohne dieses Kühlwasser würde die Temperatur der geschmolzenen Brennelemente (Corium)

---

<sup>1</sup> “Abe claims Fukushima radioactive water woes are ‘under control’, Kyodo, October 16th 2013, <http://www.japantimes.co.jp/news/2013/10/16/national/politics-diplomacy/abe-claims-fukushima-radioactive-water-woes-are-under-control/#.VNk15yiaH6g>

<sup>2</sup> “Japan looks at 2030 energy targets in shadow of Fukushima cleanup, Osamu Tsukimori and Mari Saito, Reuters, January 30th 2015, <http://www.reuters.com/article/2015/01/30/us-japan-nuclear-idUSKBN0L314M20150130>, accessed January 30th 2015, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>3</sup> In reality the radioactive releases in the first 12 days of the accident were the equivalent of at least 3 level seven INES (International Nuclear Event Scale), Fukushima Already Level 7 Chernobyl Accident Greenpeace analysis concludes [https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/INES\\_7march\\_25th\\_0.pdf](https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/INES_7march_25th_0.pdf), accessed February 11th 2015.

<sup>4</sup> “Special Report- Japan’s homeless recruited for murky Fukushima clean-up”, Reuters, December 30th, 2013, <http://uk.reuters.com/article/2013/12/30/fukushima-workers-special-report-pix-grf-idUKL3N0K51ZU20131230>, accessed february 11th 2015.

<sup>5</sup> PCV Venting and Alternative Cooling Water Injection Preparation for Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Unit 2 [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/interim/images/111202\\_12-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/interim/images/111202_12-e.pdf)

ansteigen und zu weiteren Kernreaktionen führen. Wo genau sich die geschmolzenen Kerne befinden<sup>6</sup>, weiß zum heutigen Zeitpunkt weder TEPCO noch sonst jemand. Man geht jedoch davon aus, dass ein Großteil durch die Stahldruckbehälter in die unteren Sicherheitsbehälter geschmolzen ist.<sup>7</sup> Das Kühlwasser wird mit neutronenabsorbierendem Bor versetzt, in die Hauptbehälter gepumpt und gespritzt. Von dort aus sickert es durch die Löcher und Risse im Boden des Reaktordruckbehälters in den Sicherheitsbehälter, in die Untergeschosse der Reaktorgebäude und in die damit verbundenen Turbinengebäude. Die Kühlung der geschmolzenen Brennelemente muss noch viele Jahre lang fortgesetzt werden.

Ein Großteil des radioaktiv verseuchten Wassers, das in rund 1.000 seit 2011 vor Ort installierten Stahltanks aufbewahrt wird, ist den massiven Mengen Kühlwassers geschuldet. Mit Stand vom Dezember 2014 wurden insgesamt 320.000 Tonnen dieses hoch kontaminierten Wassers in den Tanks gelagert.<sup>8</sup> TEPCO bedient sich verschiedener Technologien, um bis zu 62 Radionuklide mit Ausnahme des radioaktiven Isotops Tritium aus dem Wasser zu entfernen.<sup>9</sup> In den vergangenen Jahren kam es mehrfach zu Verzögerungen und technischen Ausfällen.<sup>10</sup> TEPCO hat sein Programm jedoch ausgebaut, so dass die Menge hoch kontaminierten Wassers innerhalb eines Monats bis zum 17. Dezember 2014 um 20.000 Tonnen reduziert werden konnte. Die Haupttechnologien, die unter anderem auch für die Beseitigung von Strontium 90, einem krebserregenden Isotop, das die Knochen angreift, eingesetzt wurden, sind ALPS<sup>11</sup> und Kurion<sup>12</sup>. In der Woche bis zum 12. Februar 2015 hat TEPCO sich zum Ziel gesetzt, 16.000 Tonnen hoch belasteten Wassers zu verarbeiten.<sup>13</sup> Laut dem Unternehmen soll die prognostizierte maximale Verarbeitung 60.000 Tonnen Wasser monatlich betragen.<sup>14</sup> Gleichzeitig betrug die Menge behandelten Wassers mit hohem Tritium-Gehalt am 8. Februar 2015 297.000 Tonnen – und sie wird so lange weiter ansteigen, bis man in der Lage ist, Tritium zu entfernen.<sup>15</sup>

TEPCO hatte ursprünglich geplant, die Verarbeitung des gesamten hoch kontaminierten Wassers bis Ende März 2015 abzuschließen, musste diese Pläne jedoch im Januar 2015 revidieren, als das Unternehmen bekannt gab, dass die Verarbeitung nur zu „etwa 50 Prozent“ abgeschlossen sei.<sup>16</sup> Ein neuer Zeitplan wird im März 2015 vorgelegt, TEPCO schätzt zurzeit, dass die Verarbeitung des Wassers im Mai 2015 abgeschlossen werde. Zugleich sind rund 300 Tonnen Wasser täglich erforderlich, um die verbleibenden Kerne und die geschmolzenen

---

<sup>6</sup> TEPCO began new efforts to identify the location of the molten fuel in reactor unit 1 on February 9<sup>th</sup> 2015. Fukushima Daiichi NPS Prompt Report 2015 Fukushima Daiichi NPS Prompt Report (Feb 09, 2015) Recent topics: Cosmic "MUON" Rays To Look Inside Fukushima Reactors As Tepco Begins Testing, TEPCO, [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1248057\\_6844.html](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1248057_6844.html), accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>7</sup> Update on the Nuclear and Radiological Situation at Fukushima Daiichi, Large and Associates, Greenpeace Germany May 25<sup>th</sup> 2011; TEPCO: Nearly all nuclear fuel melted at Fukushima No. 3 reactor, Asahi Shimbun, August 7<sup>th</sup> 2014, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201408070055>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>8</sup> Situation of Storage and Treatment of Accumulated Water including Highly Concentrated Radioactive Materials at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (181<sup>th</sup> Release) December 17, 2014 Tokyo Electric Power Company. [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14\\_e/images/141217e0101.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14_e/images/141217e0101.pdf), accessed February 1<sup>st</sup> 2015.

<sup>9</sup> Multi-nuclide Removal Equipment (ALPS) Confirmatory Testing, Installation and Characteristics of Radioactive Waste June 25, 2012 Tokyo Electric Power Company, TEPCO, [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/roadmap/images/m120625\\_01-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/roadmap/images/m120625_01-e.pdf), accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>10</sup> "Tepco Set to Miss Target for Fukushima Radioactive Water Cleanup", Jacob Adelman, Bloomberg, August 4<sup>th</sup> 2014, <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-08-04/tepco-set-to-miss-target-for-fukushima-radioactive-water-cleanup>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015; Fukushima Daiichi NPS Prompt Report 2014 Fukushima Daiichi NPS Prompt Report (Jun 26, 2014) Tepco's 'ALPS' Restart Part Of Major Upgrade To Water Treatment, [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1238403\\_5892.html](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2014/1238403_5892.html), accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>11</sup> Overview of the Multi-nuclide Removal Equipment (ALPS) at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, March 29<sup>th</sup>, 2013 Tokyo Electric Power Company, [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2013/images/handouts\\_130329\\_01-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2013/images/handouts_130329_01-e.pdf), accessed January 30<sup>th</sup> 2015.

<sup>12</sup> Wastewater Treatment at Fukushima Daiichi Nuclear Plant, <http://www.kurion.com/applications/separation/fukushima> and <http://www.environmentalleader.com/2014/12/12/kurion-mobile-processing-system-exceeds-fukushima-decontamination-targets/> accessed January 30<sup>th</sup> 2015.

<sup>13</sup> Situation of Storage and Treatment of Accumulated Water including Highly Concentrated Radioactive Materials at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (187<sup>th</sup> Release) February 6, 2015 Tokyo Electric Power Company [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu15\\_e/images/150206e0201.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu15_e/images/150206e0201.pdf), accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>14</sup> Fukushima Daiichi NPS Prompt Report - TEPCO Reports Major Progress In Water Treatment, But Completion Target Date Extended Due To Implementation Of New Technologies And To Ensure Worker Safety – January 23<sup>rd</sup>, 2015. [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1247689\\_6844.html](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1247689_6844.html), accessed January 31<sup>st</sup> 2015.

<sup>15</sup> Three companies were selected in September 2014 to demonstrate the potential use of technology for tritium removal at the Fukushima-daiichi site. The three companies are RosRAO, a subsidiary of Russia's state nuclear corporation Rosatom, GE Hitachi Nuclear Energy Canada and US-based Kurion. The technology must be shown to be capable of achieving a separation factor higher than 100 and of being able to process up to 400 cubic metres of water a day with a tritium concentration between 0.6 and 4.2 million becquerel per litre (Bq/l). The deadline for the demonstration is 31 March 2016., 08.09.2014\_No282 / News in Brief Companies Chosen For Fukushima-Daiichi Tritium Demonstration Project, <http://www.nucnet.org/all-the-news/2014/09/08/companies-chosen-for-fukushima-daiichi-tritium-demonstration-project>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>16</sup> Fukushima Daiichi NPS Prompt Report - TEPCO Reports Major Progress In Water Treatment, But Completion Target Date Extended Due To Implementation Of New Technologies And To Ensure Worker Safety – January 23<sup>rd</sup>, 2015. [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1247689\\_6844.html](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/2015/1247689_6844.html), accessed January 31<sup>st</sup> 2015.

Brennelemente in den drei Reaktoren zu kühlen.<sup>17</sup>

**Verseuchtes Grundwasser** - Laut offizieller Schätzung fließen Tag für Tag 800 Tonnen Wasser in die Anlage, TEPCO schätzt, dass davon 300 bis 400 Tonnen davon radioaktiv belastet würden. Der Betreiber erklärt, die Verseuchung des Grundwassers, das auf das Gelände fließt, sei auf Oberflächenkontamination zurückzuführen, die den Boden durchdringe und das Grundwasser erreiche. „Theoretisch“, so TEPCO, käme das Grundwasser gar nicht in Kontakt mit dem Wasser in den Reaktorgebäuden;<sup>18</sup> – doch das ist eine bisher noch nicht belegte Behauptung. Unter anderem versuchte man, den Wasserfluss auf dem Gelände zu reduzieren, indem man Grundwasser aus Brunnen auf der Landseite des Geländes hochpumpte.

Im vergangenen Jahr unternahm TEPCO zudem Anstrengungen, kontaminiertes Wasser in das Entwässerungssystem, welches das Gelände (auf der Land- und Meerseite) umgibt, sowie in den in unmittelbarer Nähe zum Meer befindlichen Grundwasserabfluss hochzupumpen. Es wurde bestätigt, dass dieses Wasser kontaminiert war.<sup>19</sup> TEPCO plant, das kontaminierte Wasser zu verarbeiten, Radionuklide mit Ausnahme von Tritium<sup>20</sup> zu entfernen und es dann in den Pazifik zu leiten –jedoch nicht, ohne ein „Einvernehmen“ mit den lokalen gewerblichen Fischereiverbänden erzielt zu haben.<sup>21</sup>

Überdies installierte TEPCO eine so genannte „undurchdringliche“ Wand an der Meerseite der Anlage. So sollte verhindert werden, dass verseuchtes Wasser weiterhin in den Pazifik fließt. Nachdem der Betreiber 2013 eingeräumt hatte, dass seit Beginn der Atomkrise bis zu 400 Tonnen kontaminiertes Wasser ins Meer geflossen waren,<sup>22</sup> konzentrierte man die Bemühungen auf den Bau eines 770 Meter langen unterirdischen Stahlrohres und einer Spundwand. Im Januar 2015 war die Konstruktion fast fertig.<sup>23</sup> Wie wirksam sie verhindern kann, dass kontaminiertes Grundwasser in den Pazifik fließt, bleibt jedoch abzuwarten. Die Stahlkonstruktion befindet sich in einer Tiefe von 30 Metern und damit laut TEPCO unter der durchlässigen Bodenschicht. Diese Annahme ist indes fragwürdig: Geologische Untersuchungen des Geländes zeigen durchlässige Sandstein- und Bimsschichten von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von fast 200 Metern.<sup>24</sup> TEPCO schätzt, dass sich der Eintrag von Cäsium und Strontium ins Meer um 97,5 Prozent reduzieren werde, sobald die Wand installiert ist und kontaminiertes Grundwasser in die Speichertanks gepumpt wird. Die Tritium-Ableitungen sollen sich um erwünschte 93 Prozent verringern.<sup>25</sup>

---

<sup>17</sup> Situation of Storage and Treatment of Accumulated Water including Highly Concentrated Radioactive Materials at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (175th Release) November 5, 2014 Tokyo Electric Power Company, [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14\\_e/images/141105e0201.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu14_e/images/141105e0201.pdf), accessed January 31st 2015.

<sup>18</sup> Efforts to ensure ocean protection Tokyo Electric Power Company August 11th, 2014, [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts\\_140811\\_03-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_03-e.pdf), accessed February 12th 2015.

<sup>19</sup> Fukushima ice wall plan delayed by 2 weeks, NHK, August 2014, <http://www3.nhk.or.jp/nhkworld/english/news/nuclear.html>, accessed February 11th 2015.

<sup>20</sup> “The hazards of tritium – revisited”. Medicine, Conflict and Survival. Vol 24:4, October 2008. pp 306 -319, [http://www.ccnr.org/tritium\\_Fairlie.pdf](http://www.ccnr.org/tritium_Fairlie.pdf), accessed February 10th 2015.

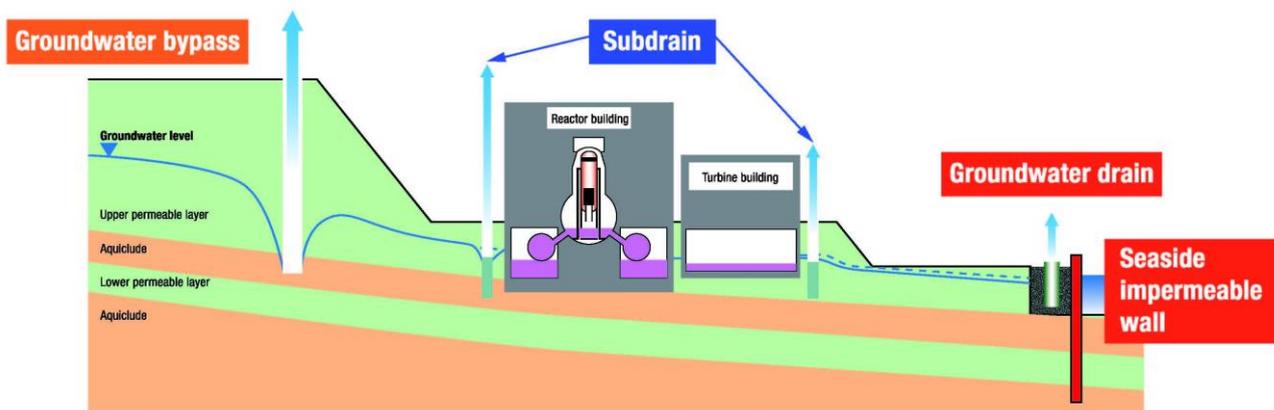
<sup>21</sup> “Tepco Faces Decision to Dump Radioactive Water in Pacific”, Tsuyoshi Inajima, Bloomberg, April 12th 2013, <http://www.bloomberg.com/news/2013-04-11/tepco-faces-decision-to-dump-radioactive-water-in-pacific-ocean.html>, accessed February 9th 2015.

<sup>22</sup> “New Leaks Into Pacific at Japan Nuclear Plant”, Martin Fackler, New York Times, August 6th 2013, <http://www.nytimes.com/2013/08/07/world/asia/leaks-into-pacific-persist-at-japan-nuclear-plant.html?pagewanted=all&r=1&>, accessed January 31st 2015.

<sup>23</sup> Overview of Impermeable Wall Construction on the Sea Side, Tokyo Electric Power Company, April 2nd, 2013, [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2013/images/handouts\\_130402\\_01-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2013/images/handouts_130402_01-e.pdf), accessed February 2nd 2015.

<sup>24</sup> Stratigraphic geology of the site of Fukushima Daiichi, August 2011, <http://ddata.over-blog.com/4/37/62/00/The-Geology-of-Fukushima.pdf>, accessed January 31st 2015.

<sup>25</sup> Efforts to ensure ocean protection, Tokyo Electric Power Company August 11, 2014, [http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts\\_140811\\_03-e.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/nu/fukushima-np/handouts/2014/images/handouts_140811_03-e.pdf), accessed January 30th 2015.



© TEPCO

**Die Eiswand** - TEPCO plant zudem, den Zu- und Abfluss von Grundwasser durch den Bau einer so genannten Eiswand zu reduzieren, die Fukushima Daiichi auf einer Länge von 1,5 Kilometern umgeben soll.<sup>26</sup> Die eingesetzte Technologie umfasst das Bohren von Löchern, in die 1.571 Stahlrohre 30 Meter tief in den Boden eingelassen werden, um dann auf minus 30 Grad Celsius heruntergekühlt zu werden. TEPCOs Ziel ist es, so schrittweise den Boden einzufrieren. Die Eiswand soll die Grundwassermenge, die aktuell auf das Gelände fließt, sowie das austretende radioaktiv belastete Wasser auf ein Drittel reduzieren. TEPCO plant, im März 2015 mit dem Einfrieren zu beginnen und dieses sechs Jahre lang fortzuführen. Dieser Zeitplan erscheint einerseits bereits unrealistisch, andererseits gibt es berechtigte Zweifel, ob die Eiswand wirklich ihren Zweck erfüllt. Zu den Unwägbarkeiten zählen: das tatsächliche Ausmaß der Grundwassermigration, die Folgen der Wasserumleitung für den Standort, die Geologie des Geländes, die Bodenbewegungen (einschließlich seismischer Risiken) sowie die Oberflächentemperatur. Sogar ein führender internationaler Berater von TEPCO und ein Kommissar der nuklearen Regulierungsbehörde (NRA) machen sich aus gutem Grund Gedanken über die Wirksamkeit der Eiswand sowie ihre Folgen.<sup>27</sup>

In einer zweiten Operation, die verhindern sollte, dass aus Fukushima Daiichi 11.000 Tonnen hoch kontaminiertes Wasser aus unterirdischen Gräben in den Pazifik sickerten, versuchte man ebenfalls, Wasser zu gefrieren – die Aktion scheiterte jedoch im Laufe des Jahres 2014.<sup>28</sup> TEPCO bestreitet,<sup>29</sup> dass diese Verzögerung Folgen für den weitaus größeren Bau der Eiswand und deren Betrieb haben könnte, doch sie wirft neue Fragen bezüglich der Effektivität des Plans auf. Ein Scheitern des Projekts hätte beträchtliche Auswirkungen auf die Stilllegungspläne und die Strahlendosis, der die Arbeiter ausgesetzt wären, außerdem würde die Umwelt rund um den Standort auf Jahrzehnte hinaus geschädigt.<sup>30</sup>

**Bergung von Brennstäben** - Eine positive Wendung in der Atomkatastrophe war die Umlagerung sämtlicher abgebrannter Brennelemente aus dem Abklingbecken des Fukushima Reaktors 4 in ein gemeinschaftliches Abklingbecken bis zum 5. November 2014.<sup>31</sup> Laut Stilllegungsplan will TEPCO im Laufe des Jahres 2015 566 Brennelemente, einschließlich 514 abgebrannter Brennstäbe, die sich derzeit in Reaktor 3 befinden, entweder in das gemeinschaftliche Becken oder das Becken des Reaktors 6 von Fukushima Daiichi überführen. Anders als der Brennstofftransfer aus Reaktor 4, erfolgen die Arbeiten in den Reaktoren 1 bis 3 jedoch nur per Fernsteuerung. Die hohe Strahlung in den Gebäuden verhindert, dass Menschen in dieser Umgebung arbeiten können. Der Schutt der beschädigten Gebäude und -konstruktionen, insbesondere in den Abklingbecken der Reaktoren 1 bis 3, erschwert die Bergung der Brennstäbe darüber hinaus. Für jeden einzelnen Reaktor wurde eine Reihe von Bergungsplänen entwickelt, wobei noch sehr unsicher ist, wann diese umgesetzt werden können.<sup>32</sup> Am 30. Oktober 2014 gab TEPCO bekannt, sie würden ihr Vorgehen noch einmal überdenken und

<sup>26</sup> The Oak Ridge National Laboratory in the United States demonstration project is cited as the example on why the ice wall should work, but there are significant differences and therefore uncertainties with the Fukushima plan, not least the scale of the project in Japan, see, Frozen Soil Barrier Technology, SEG Facilities Oak Ridge, TN in cooperation with U.S. Department of Energy Oak Ridge Operations U.S. Department of Energy Office of Environmental Management Office of Technology Development April 1995.

<sup>27</sup> "Experts Criticize Ice Wall Plan At Japan's Fukushima Nuclear Plant", Mari Yamaguchi, February 5th 2014, Associated Press, [http://www.huffingtonpost.com/2014/05/02/fukushima-ice-wall\\_n\\_5252868.html](http://www.huffingtonpost.com/2014/05/02/fukushima-ice-wall_n_5252868.html), accessed January 29th 2015.

<sup>28</sup> "TEPCO faces hurdles in construction of ice walls to block flow of contaminated water", Akira Hatano and Shunsuke Kimura, Asahi Shimbun, July 9th 2014, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201407090052>, accessed January 28th 2015.

<sup>29</sup> Status of and measures for removing highly contaminated water in trench, TEPCO, June 20th 2014, [http://www.tepco.co.jp/en/decommission/planaction/images/140620\\_01.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/decommission/planaction/images/140620_01.pdf), accessed January 29th 2015.

<sup>30</sup> "Ice wall failure sends Tepco back to drawing board", Nikkei Asian Review, November 21st 2014, <http://asia.nikkei.com/Business/Companies/Ice-wall-failure-sends-Tepco-back-to-drawing-board>, accessed January 28th 2015.

<sup>31</sup> "Tepco removes all spent fuel from unit 4 at Fukushima I", Shota Ushio, Tokyo, Nuclear Fuel, January 5th 2015.

<sup>32</sup> Mid-and-Long-Term Roadmap towards the Decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 June 27,

die abgebrannten Brennelemente aus dem Abklingbecken des Reaktors 1 frühestens in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres 2017 bergen.<sup>33</sup> Später erklärte der Energieversorger, er werde diese Arbeiten um zwei Jahre auf einen unbestimmten Zeitpunkt im Jahr 2019 verschieben.

**Reaktorkerne und Stilllegungsplan** - Wie die Stilllegung der Reaktoren, einschließlich Zugang zu den geschmolzenen Kernen vor sich geht, hängt davon ab, ob die Wasserkrise auf der Anlage unter Kontrolle gebracht werden kann. Der aktuelle Plan von TEPCO zur Bergung von 450 Tonnen geschmolzener/beschädigter Brennstäbe sieht die Flutung des Behälters und Torus vor, um so die Strahlenbelastung der Arbeiter zu reduzieren. Die Effektivität und die Sicherheit dieses Plans sind strittig.<sup>34</sup> Aufgrund der gigantischen Schäden an den Reaktorgebäuden, der hohen radioaktiven Strahlung und des unrealistischen Zeitrahmens für die Bergung von Brennelementen und Schutt ist es äußerst ungewiss, wann TEPCO tatsächlich mit der detaillierten Inspektion und Bergung der geschmolzenen Brennstäbe beginnen kann.

Im Oktober 2014 kündigte TEPCO bereits eine Verschiebung seines Plans an: Der Betreiber werde mit der Bergung der geschmolzenen Brennstäbe in Reaktor 1 in der ersten Hälfte 2020 beginnen und diese 2025 abschließen.<sup>35</sup> Angesichts der komplexen Herausforderungen in Fukushima Daiichi liegt es auf der Hand, dass auch diese Pläne sich erneut verschieben werden. Zwar hat TEPCO bereits einen mittel- bis langfristigen Stilllegungsplan vorgelegt,<sup>36</sup> das endgültige Vorgehen bei der Stilllegung des Atomreaktors steht aber noch in den Sternen. Betrachtet man das Ausmaß der Fukushima Katastrophe und die vielen Unbekannten, so ist dies nicht sehr überraschend.

Für die Stilllegung geht TEPCO insgesamt von einem Zeitraum zwischen 30 und 40 Jahren aus.<sup>37</sup> Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Phase 2 des Zeitplans (Beseitigung des Schutts, Versiegelung der Anlage gegen Leckagen sowie Flutung der Behälter) bis 2021 abgeschlossen ist. Dieses ist jedoch unrealistisch. Die weltweite Stilllegungszeit kommerzieller AKW-Reaktoren liegt – je nach eingesetzter Strategie – bei 40 bis 80 Jahren.<sup>38</sup> Ein Zeitraum, der sich auf Reaktoren bezieht, die weder katastrophalen Unfällen wie Kernschmelzen in mehreren Reaktoren und Explosion von Behältergebäuden noch unkontrolliert freigesetzter Strahlung in die Umgebung ausgesetzt waren, wie dies in Fukushima Daiichi der Fall war und weiter ist. Die gestaffelte Stilllegung kommt dem Fall Fukushima noch am nächsten: Hier wird eine bestimmte Anzahl von Jahren festgelegt, während derer sich die Strahlung verringern kann. Der durchschnittliche Zeitraum bei einer Staffelung beträgt rund 50 Jahre. Damit ist TEPCOs Zeitplan zur Stilllegung schlichtweg unglauwbüdig.

### Kontamination, Dekontamination und Evakuierung in der Präfektur Fukushima

Seit März 2011 hat Greenpeace insgesamt 23 Messungen zur Strahlenbelastung in der Präfektur Fukushima durchgeführt.<sup>39</sup> Das Ergebnis waren Strahlungswerte, die hoch genug sind, um die Gesundheit der Menschen ernstlich zu bedrohen. Sowohl jener, die der Belastung täglich ausgesetzt sind, als auch derer, die gezwungen sind, an Orte zurückzukehren, an denen die Evakuierung aufgehoben wurde.

Zudem konnte Greenpeace zeigen, dass die Behörden die Risiken und das Ausmaß der radioaktiven Verseuchung konstant unterschätzten. Basierend auf den Erkenntnissen des radioaktiven Fallouts vom März 2011 forderte Greenpeace eine signifikante Ausweitung des Evakuierungsgebiets,<sup>40</sup> die später auch erfolgte.<sup>41</sup>

---

2013 Nuclear Emergency Response Headquarters Council for the Decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, [http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0627\\_01.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0627_01.pdf), accessed February 3rd 2015.

<sup>33</sup> [http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d141030\\_10-j.pdf#page=10](http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d141030_10-j.pdf#page=10) (in Japanese), accessed February 1<sup>st</sup> 2015.

<sup>34</sup> Tepco Plan To Flood The Primary Containment Of Unit 1, Fukushima Dai-Ichi, Large and Associates, Greenpeace Germany, May 2011, [https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/Large\\_Report\\_engl\\_0.pdf](https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/Large_Report_engl_0.pdf), accessed February 11th 2015.

<sup>35</sup> [http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d141030\\_10-j.pdf#page=10](http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/roadmap/images/d141030_10-j.pdf#page=10) (in Japanese), accessed February 1<sup>st</sup> 2015.

<sup>36</sup> Mid-and-Long-Term Roadmap towards the Decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Units 1-4 June 27, 2013 Nuclear Emergency Response Headquarters Council for the Decommissioning of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, [http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0627\\_01.pdf](http://www.meti.go.jp/english/press/2013/pdf/0627_01.pdf), accessed February 3rd 2015.

<sup>37</sup> Mid-and-long-Term Roadmap towards the Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Units 1-4, TEPCO (Digest Version) December 21 2011, [http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11\\_e/images/111221e10.pdf](http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/111221e10.pdf), accessed February 1<sup>st</sup> 2015.

<sup>38</sup> Deloitte (2006). Nuclear Decommissioning and Waste: A Global Overview of Strategies and the Implications for the Future. Deloitte Energy and Resources, May. <http://deloitte-ftp.fr/Lot-B-Energie-ressources/doc/NuclearDecommissioning.Mai06.pdf>, as cited in Closing and Decommissioning Nuclear Power Reactors Another look following the Fukushima accident, UNEP Yearbook 2012, [http://www.unep.org/yearbook/2012/pdfs/UYB\\_2012\\_CH\\_3.pdf](http://www.unep.org/yearbook/2012/pdfs/UYB_2012_CH_3.pdf), accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>39</sup> Radiation surveys - Fukushima October 30<sup>th</sup>, 2014, <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/safety/accidents/Fukushima-nuclear-disaster/Radiation-field-team/>, accessed February 11th 2015.

<sup>40</sup> "Greenpeace radiation team pinpoints need to extend Fukushima evacuation zone: Need to protect pregnant women and children", March 27th 2011, <http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/Greenpeace-radiation-team-pinpoints-need-to-extend->

Um hohe Strahlenbelastungen zu vermeiden, wurde empfohlen Kinder in jenem Zeitraum nicht in die Schule zu schicken. Überdies wurde festgestellt, dass die offiziellen Überwachungsstellen die Strahlenrisiken für die Bevölkerung systematisch unterschätzen.<sup>42</sup>

Die Analyse der Gefahren für die öffentliche Gesundheit liefert den Anwohnern eine Alternative zu den häufig widersprüchlichen Informationen, die die japanischen Behörden seit Beginn der Fukushima-Katastrophe veröffentlichen.<sup>43</sup> Die Greenpeace-Teams bestehen aus Strahlenexperten, die in der Strahlungsüberwachung und dem Einsatz modernster Messinstrumente ausgebildet sind.

Die Messergebnisse von Greenpeace im Oktober 2014 aus Iitate (40 km von Fukushima Daiichi entfernt), der Stadt Fukushima (60 km), Miyakoji in Tamura (20 km) sowie dem Dorf Kawauchi (20 km) zeigen, dass die Dekontaminationsbemühungen vielerorts noch nicht ausreichen, um das langfristige Ziel der japanischen Regierung von 0,23 Mikrosievert pro Stunde zu erreichen. So ergab die Überwachung, dass 59 Prozent der Strahlungswerte in Kawauchi, wo die Evakuierung im Oktober 2014 zum Teil aufgehoben wurde,<sup>44</sup> das angestrebte Niveau überschritten, wobei abseits der Straßen noch höhere Werte gemessen wurden.<sup>45</sup> Zudem kann die Dekontamination die Verseuchung nicht „beseitigen“ – sie verschiebt sie lediglich. Ein Prozess, der riesige Mengen radioaktiven Mülls generiert, der an temporären Standorten in der ganzen Präfektur angehäuft wird. Aktuell sind nach wie vor 120.000 Bewohner der Präfektur in provisorischen Unterkünften oder anderen Teilen Japans untergebracht.<sup>46</sup>

Die Probleme im Zusammenhang mit dem finanziellen Ausgleich für die Evakuierten sind vielschichtig: Die Abwicklung der Schadensansprüche verzögert sich, und die monatlichen Zahlungen reichen nicht aus, um die Lebenshaltungskosten der Menschen zu decken, geschweige denn, sich ein neues Leben aufzubauen. Nicht jeder hat Anspruch auf Schadensersatz, und die Glücklichen erhalten auch nur einen Bruchteil des Wertes ihrer verlorenen Häuser und Wohnungen. Zahlreichen Umfragen zufolge haben viele die Hoffnung aufgegeben, ihr altes Leben wieder aufnehmen zu können und wünschen sich ausreichend Mittel für einen Neuanfang.<sup>47</sup> Im November 2013 appellierte ein Gremium der Liberaldemokratischen Partei (LDP) an die Regierung, eine Erklärung abzugeben, dass manche Bewohner niemals wieder in ihre Häuser zurückkehren könnten – „Ab einem bestimmten Zeitpunkt muss jemand sagen, dass die Region unbewohnbar ist, aber wir werden für Ausgleich sorgen“, Shigeru Ishiba, Generalsekretär der LDP.<sup>48</sup>

In einigen Bereichen der 20-Kilometer-Evakuierungszone rund um Fukushima hat die Regierung die Evakuierung zum Teil aufgehoben. Eine Befragung des Stadtamtes von Namie im Jahr 2013 ergab, dass bereits 37,5 Prozent der Einwohner darauf verzichtet hatten, ihr altes Leben einzufordern, der gleiche Prozentsatz blieb „unsicher“.<sup>49</sup> Die Evakuierungsanordnung wurde im April 2014 aufgehoben.<sup>50</sup> Nur etwa 19 Prozent waren davon

---

Fukushima-evacuation-zone-especially-to-protect-pregnant-women-and-children-/, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

<sup>41</sup> “Japan Nuclear Disaster Put on Par With Chernobyl”, Hiroko Tabuchi And Keith Bradsher, April 11<sup>th</sup> 2011, <http://www.nytimes.com/2011/04/12/world/asia/12japan.html?pagewanted=all&r=0>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

<sup>42</sup> Radiation surveys – Fukushima, Greenpeace, October 30<sup>th</sup> 2014, <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/safety/accidents/Fukushima-nuclear-disaster/Radiation-field-team/>, accessed February 12<sup>th</sup> 2015.

<sup>43</sup> Greenpeace measuring data as well as sample analyses can be found in spreadsheets at the link <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/nuclear/safety/accidents/Fukushima-nuclear-disaster/Radiation-field-team/>, accessed on February 2<sup>nd</sup> 2015.

<sup>44</sup> “Evacuation advisory lifted for part of Fukushima village of Kawauchi”, JJI, October 1<sup>st</sup> 2014, <http://www.japantimes.co.jp/news/2014/10/01/national/radiation-evacuation-advisory-lifted-part-fukushima-village-kawauchi/#.VNtkWSiaH6g>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>45</sup> Learning the tragic lesson of Fukushima: No nuclear restart at Sendai, Jan Vande Putte, October 31<sup>st</sup> 2014, <http://m.greenpeace.org/international/en/mid/news/Blogs/nuclear-reaction/No-nuclear-restart-at-Sendai/blog/51158/>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>46</sup> “Fukushima nuclear disaster: three years on 120,000 evacuees remain uprooted” Justin McCurry, The Guardian, September 10<sup>th</sup> 2013, <http://www.theguardian.com/world/2014/sep/10/fukushima-nuclear-disaster-japan-three-years-families-uprooted>

<sup>47</sup> “70% of Fukushima evacuees: won’t return home”, NHK, December 6<sup>th</sup> 2013, as cited in <http://recoveringtohoku.wordpress.com/2013/12/06/70-of-fukushima-evacuees-wont-return-home-nhk-12613/>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

<sup>48</sup> “Fukushima residents may never go home, say Japanese officials”, Justin McCurry, The Guardian, November 12<sup>th</sup> 2013, <http://www.theguardian.com/environment/2013/nov/12/fukushima-daiichu-residents-radiation-japan-nuclear-power>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

<sup>49</sup> As cited in “Three Years On: Lives in Limbo” Dr David McNeill, Greenpeace International, February 2014, [http://www.town.namie.fukushima.jp/uploaded/life/5229\\_11523\\_misc.pdf](http://www.town.namie.fukushima.jp/uploaded/life/5229_11523_misc.pdf) and <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/briefings/nuclear/2014/Fukushima-3rd/Three%20Years%20On.pdf>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

<sup>50</sup> “Fukushima’s Namie sees no-go zone designation lifted”, JJI, April 1<sup>st</sup> 2015, <http://www.japantimes.co.jp/news/2013/04/01/national/fukushimas-namie-sees-no-go-zone-designation-lifted/#.VNtffiaH6g>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

überzeugt, zurückzukehren, doch selbst diese Zahl wird mit Skepsis betrachtet. „Warum sollten die Menschen zurückkommen, um hier dauerhaft zu leben?“ fragt Masami Yoshizawa, ein Landwirt, der sich weigerte, seine Viehherde in Namie zurückzulassen. „Hier gibt es keine Infrastruktur mehr, weder Schulen, Geschäfte noch öffentliche Verkehrsmittel.“

Japans Regierung verfeinerte ihre Strategie im Dezember 2011, als sie die Evakuierungszonen als Bereiche definierte, „in denen die kumulative radioaktive Dosis 20 Millisievert pro Jahr erreichen kann“. Dieser Wert liegt 20-mal höher als der empfohlene Grenzwert der Internationalen Strahlenschutzkommission für normale Umstände. Der UNSCEAR-Bericht 2014<sup>51</sup>, der die gesundheitlichen Folgen der Strahlenbelastung in Fukushima herunterspielte, wurde unter anderem durch den ehemaligen Vorsitzenden des Strahlenschutzprogramms des europäischen Regionalbüros der Weltgesundheitsorganisation als unwissenschaftlich kritisiert.<sup>52</sup>

Die Lokalverwaltungen geben Millionen von Dollar aus, um die Flüchtlinge davon zu überzeugen, zurückzukehren. Sie teilen sich die nuklearen Sanierungskosten mit der Regierung, die sich um die am stärksten verseuchten Gebiete kümmert. Schätzungen zufolge liegen die Kosten für die Dekontaminierung eines besonders bergigen, waldreichen Gebiets bei rund 50 Milliarden US-Dollar.<sup>53</sup> Diese Einschätzung wird weithin als zu niedrig angesehen. Der Kampf gegen die Strahlung ist derzeit eine der wenigen Wachstumsindustrien im etwa 20 Kilometer nördlich von Fukushima Daiichi gelegenen Minamisoma. Das Gros der 71.000 Bewohner der Stadt floh im März und April 2011. Etwa zwei Drittel der Einwohner sind bislang zurückgekehrt. Ungefähr 1.000 Menschen leben von der Dekontaminierung – das ist ein Großteil der noch verbliebenen arbeitsfähigen Bevölkerung der Stadt. Allein 2014 veranschlagte Minamisoma 230 Millionen US-Dollar, um Wohnungen und Unternehmen vor Ort von Radioaktivität zu säubern.<sup>54</sup>

Trotz massivster Bemühungen und Ausgaben könnte die Dekontaminierung zum nie endenden Prozess werden. Die Hügel, Berge und Wälder der Präfektur Fukushima sind stark kontaminiert. Dadurch wird radioaktives Material in Talsperren und tiefer gelegene Flussgebiete<sup>55</sup> sowie in bereits dekontaminierte Gebiete gespült. Um dies in die richtige Perspektive zu rücken: Die Halbwertszeit des heute am häufigsten aufzufindenden Radionuklids aus dem Reaktorunglück, Cäsium 137, liegt bei 30 Jahren. Dies bedeutet, dass die Gefahr noch rund zehn Halbwertszeiten – also 300 Jahre – andauern wird.

**Die Atommüllkrise** - Infolge des Dekontaminationsprogramms in der Präfektur Fukushima sind die Flächen zur Zwischenlagerung nahezu erschöpft, und radioaktiver Schutt wird an etwa 54.000 Standorten der Präfektur, einschließlich privater Gärten, Parkplätze und Parks gelagert.<sup>56</sup> Offiziellen Schätzungen zufolge liegt der Umfang des radioaktiven Abfalls zwischen 15 und 28 Millionen Kubikmetern – genügend, um das Baseballstadion Tokyo Dome zwölf- bis 23-mal zu füllen. Die Schätzungen basieren auf den Maßnahmen, die sich auf Städte und landwirtschaftliche Gebiete beschränkt. Geschätzt umfassen die Bereiche der Präfektur Fukushima, deren Kontamination die Grenze von 1 Millisievert übersteigt, 2.000 Quadratkilometer. Bei einer Dekontaminierung aller Flächen würden insgesamt etwa 100 Millionen Tonnen radioaktiven Mülls anfallen.<sup>57</sup> In Wirklichkeit ist dies aber nicht möglich, und darum wird die Rekontaminierung aus bewaldeten Bergen und Flüssen in absehbarer Zeit auch nicht aufhören.

Im August 2011 erklärte Premierminister Naoto Kan, dass Zwischenlager erforderlich sein werden, um den radioaktiven Abfall in jene Gegenden der Präfektur Fukushima zu bringen, in denen Gegenmaßnahmen

---

<sup>51</sup> "Sources, Effects And Risks Of Ionizing Radiation" UNSCEAR 2013 Report Volume I Report To The General Assembly Scientific Annex A: Levels And Effects Of Radiation Exposure Due To The Nuclear Accident After The 2011 Great East-Japan Earthquake And Tsunami, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, [http://www.unscear.org/docs/reports/2013/14-06336\\_Report\\_2013\\_Annex\\_A\\_Ebook\\_website.pdf](http://www.unscear.org/docs/reports/2013/14-06336_Report_2013_Annex_A_Ebook_website.pdf), accessed January 30<sup>th</sup> 2015.

<sup>52</sup> 'British researcher blasts U.N. report on Fukushima cancer risk as unscientific', citing Keith Baverstock, December 1st 2014, Asahi Shimbun, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201412010036>, accessed January 30<sup>th</sup> 2015.

<sup>53</sup> With Fukushima nuclear plant still leaking, Japan clean-up bill soars to \$50bn, David McNeill, The Independent, July 24<sup>th</sup> 2013, <http://www.independent.co.uk/news/world/asia/with-fukushima-nuclear-plant-still-leaking-japan-cleanup-bill-soars-to-50bn-8730832.html>, accessed February 10<sup>th</sup> 2015.

<sup>54</sup> "Three Years On: Lives in Limbo", Dr David McNeill, February 2014, Greenpeace International, <http://www.greenpeace.org/international/global/international/briefings/nuclear/2014/fukushima-3rd/three-years-on.pdf>, accessed January 30<sup>th</sup> 2015.

<sup>55</sup> "Evolution of radioactive dose rates in fresh sediment deposits along coastal rivers draining Fukushima contamination plume", Olivier Evrard, Caroline Chartin, Yuichi Onda, Jeremy Patin, Hugo Lepage, Irène Lefèvre, Sophie Ayrault, Catherine Ottlé & Philippe Bonté, Scientific Reports 3, October 29<sup>th</sup> 2013 <http://www.nature.com/srep/2013/131029/srep03079/full/srep03079.html>, accessed February 11<sup>th</sup> 2015.

<sup>56</sup> "Fukushima governor sets 5 conditions for storing radioactive waste", Asahi Shimbun, December 2<sup>nd</sup> 2015, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201409020061>, accessed February 8<sup>th</sup>, 2015.

<sup>57</sup> "Fukushima clean-up may require removal of 100 million cubic meters of soil", September 15<sup>th</sup> 2011, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ2011091510556>, accessed February 9<sup>th</sup> 2015.

erfolgten. Die Regierung Abe gab im Dezember 2013 bekannt, dass die Regierung jenen Gemeinden, die sich zur Zwischenlagerung zur Verfügung stellen, Steuererleichterungen gewährt und jenen Menschen, deren Land als Lagerfläche genutzt würde, Entschädigungen zahlt.<sup>58</sup> Trotz finanzieller Anreize wurden die Pläne, Land in Fukushima zu kaufen, aufgrund von Widerständen in der Bevölkerung im Juni 2014 weitestgehend aufgegeben. Insgesamt hatte man 16 Quadratkilometer Fläche zur Zwischenlagerung vorgesehen, doch im Februar 2015 hatte das Umweltministerium gerade einmal zwei Prozent davon zusichern können – und zwar ausschließlich ehemalige Industrieparks, deren Eigentümer private Unternehmen waren.<sup>59</sup> Die wahrscheinlichste Option ist nun, dass ein Großteil des Landes durch eine Leasing-Vereinbarung erworben wird – dabei ist aber nach wie vor unklar, wie viel Land wirklich zugesichert werden kann. Einem hochrangigen Beamten des Umweltministeriums zufolge „wird dies noch sehr lange dauern.“<sup>60</sup>

Im Januar 2015 erzielte das Umweltministerium eine Vereinbarung mit der Präfektur Fukushima hinsichtlich der Abfalllagerung in den Städten Okuma und Futaba in der Nähe des Atomkraftwerks.<sup>61</sup> Die Angst früherer Einwohner und Gemeindeglieder, dass die 16 Quadratkilometer zum Atommüllendlager werden, ist durchaus berechtigt, obgleich die Regierung offiziell dazu verpflichtet ist, den Abfall bis 2045 zu entsorgen.<sup>62</sup>

Ursprünglich war geplant, die Zwischenlager bis Ende März 2015 in Betrieb zu nehmen. Aufgrund erheblicher Verzögerungen wird dies jedoch nicht möglich sein. Bislang gibt es keinen Zeitrahmen, um ausreichend Kapazitäten zur Lagerung des Atommülls zu gewährleisten. Derzeit verteilt sich der radioaktive Müll auf zehntausende Standorte rund um Fukushima. Ungeklärt ist auch der Verbleib der geschätzten 30 Millionen Tonnen, die sich in den kommenden Jahren ansammeln werden. Der erste Atommülltransport wird im März 2015 im Rahmen eines einjährigen Tests starten. Insgesamt 43.000 Tonnen sollen im Laufe des Jahres den Standort wechseln.<sup>63</sup> Dieser Abfall wird provisorisch gelagert, bevor er dann in die Zwischenlager geht, deren Bau allerdings erst in Kürze begonnen wird.

## Die Kosten des Unfalls von Fukushima

Die Kosten des Reaktorunfalls wurden sehr unterschiedlich beziffert. Die im Folgenden genannten Dollar-Beträge spiegeln den jeweils aktuellen Dollar-Yen-Wechselkurs wider, inzwischen ist der Yen jedoch gesunken. Im November 2013 wurde eine Zahl von 50 Milliarden US-Dollar veröffentlicht, die Kosten der Stilllegung der Atomruine nicht mit eingeschlossen.<sup>64</sup>

Die Schätzungen der Gesamtkosten der Fukushima Katastrophe, einschließlich Entschädigungen, schwanken stark. Ein Beratergremium teilte TEPCO im Oktober 2011 mit, der Betreiber solle sich in den ersten zwei Jahren nach dem Unfall bis März 2013 auf Ansprüche in Höhe von 4,5 Billionen Yen (59 Milliarden US-Dollar) einstellen.<sup>65</sup> Im Dezember 2011 bezifferte eine Kommission der japanischen Regierung die Gesamtkosten des Unfalls auf 20 Billionen Yen – zu jenem Zeitpunkt 257 Milliarden US-Dollar.<sup>66</sup>

Das Japanische Zentrum für Wirtschaftsforschung (JCER), ein privates Forschungsinstitut, schätzt die Kosten in

<sup>58</sup> "Government asks Fukushima to accept intermediate storage facilities", Asahi Shimbun, December 15th 2014, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201312150018>. Accessed February 9th 2015.

<sup>59</sup> Land secured in Fukushima opens door for 1st shipment of radioactive waste, Asahi Shimbun, February 4th 2015, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201502040078>, accessed February 12th 2015.

<sup>60</sup> Land secured in Fukushima opens door for 1st shipment of radioactive waste, Asahi Shimbun, February 4th 2015, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201502040078>, accessed February 12th 2015.

<sup>61</sup> Gov't to start interim storage of nuclear waste in March, January 19th 2015, Japan News, <http://www.japantoday.com/category/national/view/govt-to-start-interim-storage-of-nuclear-waste-in-march>

<sup>62</sup> Five conditions have been set by the Fukushima Governor as of September 2014: a law should be passed stipulating that the waste will be moved outside the prefecture within 30 years of the opening of waste sites; compiling a budget to provide 301 billion yen (\$2.89 billion) in grants to the local governments; detailed measures should be presented to maintain and manage the transportation routes and secure the safety of local communities along those routes; securing the safety of the interim storage facility and transportation of the waste; and, reaching a safety agreement between the central government and the governments of Fukushima Prefecture, Okuma and Futaba over the waste storage. An amendment to law regulating operations of the government-affiliated Japan Environmental Safety Corp. (JESCO) was passed in November requiring removal not later than 2045.

<sup>63</sup> Land secured in Fukushima opens door for 1st shipment of radioactive waste, Asahi Shimbun, February 4th 2015, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201502040078>, accessed February 12th 2015.

<sup>64</sup> "Fukushima residents may never go home, say Japanese officials", Justin McCurry, The Guardian, November 12th 2013, <http://www.theguardian.com/environment/2013/nov/12/fukushima-daiichu-residents-radiation-japan-nuclear-power>, accessed January 30th 2015.

<sup>65</sup> "TEPCO seeks 690 billion yen more for Fukushima compensation", Asahi Shimbun, December 27th 2011, <http://ajw.asahi.com/article/0311disaster/fukushima/AJ201112270013>, accessed January 30th 2015.

<sup>66</sup> "Japan sees atomic power cost up by at least 50 pct by 2030 -Nikkei", Reuters, December 6th 2011, <http://www.reuters.com/article/2011/12/06/japan-nuclear-cost-idUSL3E7N60MR20111206>, accessed January 30th 2015.

den nächsten zehn Jahre auf 5,7 bis 20 Billionen Yen (74 bis 261 Milliarden US-Dollar) oder höher.<sup>67</sup> Keine der beiden Zahlen berücksichtigt indes die Entschädigungen für Fischerei und Landwirtschaft, wobei Letztere den Kauf des kontaminierten Landes innerhalb der 20-Kilometer-Evakuierungszone mit einschließt. Einigen Quellen zufolge liegen allein die Kosten für den Kauf der verseuchten Flächen bei 4,3 Billionen Yen (52 Milliarden US-Dollar).<sup>68</sup> Dieselbe Schätzung des JCER geht von einem Gesamtaufwand, einschließlich Entschädigungen und Stilllegung der sechs Reaktoren des Atomkraftwerks Fukushima Daiichi, von 40 bis 50 Billionen Yen (520 bis 650 Milliarden US-Dollar) aus.

## Fazit

*„Die Arbeiter müssen unter übelsten, für Menschen eigentlich unzumutbaren Arbeitsbedingungen mit radioaktivem Wasser umgehen ... Unter dem hohen Druck kommt es schnell einmal zu Fehlern, doch das ist nicht ihre Schuld – die Umstände zwingen sie dazu, diese entsetzlichen Aufgaben durchzuführen.“*  
*Nukleararbeiter in Fukushima, März 2014.*<sup>69</sup>

Tag für Tag ringen Tausende von Arbeitern in Fukushima darum, in kleinen Schritten nennenswerte Fortschritte zu erzielen – dabei sind sie mit hoher Strahlung, verseuchtem Wasser, unzumutbaren Arbeitsbedingungen und niedriger Bezahlung konfrontiert.<sup>70</sup> Im Gegensatz zur Regierung und Betreibergesellschaft TEPCO geben die Arbeiter von Fukushima alles, um die Risiken, die von der Ruine des Atomkraftwerks ausgehen, zu minimieren. Bis dato ist die Zukunft in vielerlei Hinsicht unklar. Sicher ist indes, dass die Gefahren, die von Fukushima Daiichi ausgehen, noch viele Jahrzehnte lang anhalten werden. Auch wenn die heutige Regierung, die Politiker und Manager der japanischen Energieversorgungsunternehmen längst Geschichte sind, werden künftige Arbeitergenerationen in Fukushima tagtäglich darum kämpfen, die Risiken für die Bevölkerung und die Umwelt in Japan zu reduzieren.

Der 11. März 2015 ist ein Tag, an dem der verheerenden Zerstörung des Lebens und der Gemeinden in Fukushima gedacht wird – doch es braucht keinen Jahrestag, um sich an die Katastrophe zu erinnern. Wie in den vergangenen vier Jahren werden die Menschen auch weiterhin Tag ein Tag aus mit den Folgen des Unglücks leben müssen und dies auf Generationen hinaus. Für Japan lässt sich nur eine Lehre aus dem Desaster ziehen: Nie wieder darf Nuklearenergie die Existenz Japans und seiner Bevölkerung bedrohen. Selbst die Regierung Abe dürfte sich dessen inzwischen bewusst sein.<sup>71</sup>

---

<sup>67</sup> “Impact to last Decade or more if Existing Nuclear Plants Shut Down GDP Could Drop 2% on Power Shortages”, JCER Economic Research Department, <http://www.jcer.or.jp/eng/research/pdf/pe%28iwata20110425%29e.pdf>, accessed January 31st 2015.

<sup>68</sup> “Impact to last Decade or more if Existing Nuclear Plants Shut Down GDP Could Drop 2% on Power Shortages” p.11, Japan Center for Economic Research. (JCER), April 25th 2011, [http://www.jcer.or.jp/eng/research/pdf/pe\(iwata20110425\)e.pdf](http://www.jcer.or.jp/eng/research/pdf/pe(iwata20110425)e.pdf), as cited in “Lessons from Fukushima” February 2012, <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/20120228-Lessons-from-Fukushima-Greenpeace.pdf>, accessed February 1st 2015.

<sup>69</sup> “Fukushima No. 1 workers rally against Tepco”, AFP/Jiji, March 14th 2014, <http://www.japantimes.co.jp/news/2014/03/14/national/fukushima-no-1-workers-rally-against-tepco/>. accessed February 9th 2015.

<sup>70</sup> Nuclear workers kept in dark on Fukushima hazard pay Mari Saito And Antoni Slodkowski, Reuters, October 7th 2014, <http://www.reuters.com/article/2014/10/08/us-fukushima-workers-insight-idUSKCN0HW24120141008>, accessed February 9th 2015.

<sup>71</sup> “Nuclear crisis turns Japan ex-PM Kan into energy apostle,” Linda Sieg and Yoko Kubota, Reuters, February 7th 2012, <http://www.reuters.com/article/2012/02/17/us-japan-kan-idUSTRE81G08P20120217>, accessed February 9th 2015.

# Japans Atomkraftwerke

## AKW vom Netz:

Endgültig abgeschaltet..... X

Wiederanfahren (noch) nicht beantragt... ■

## AKW Neustart:

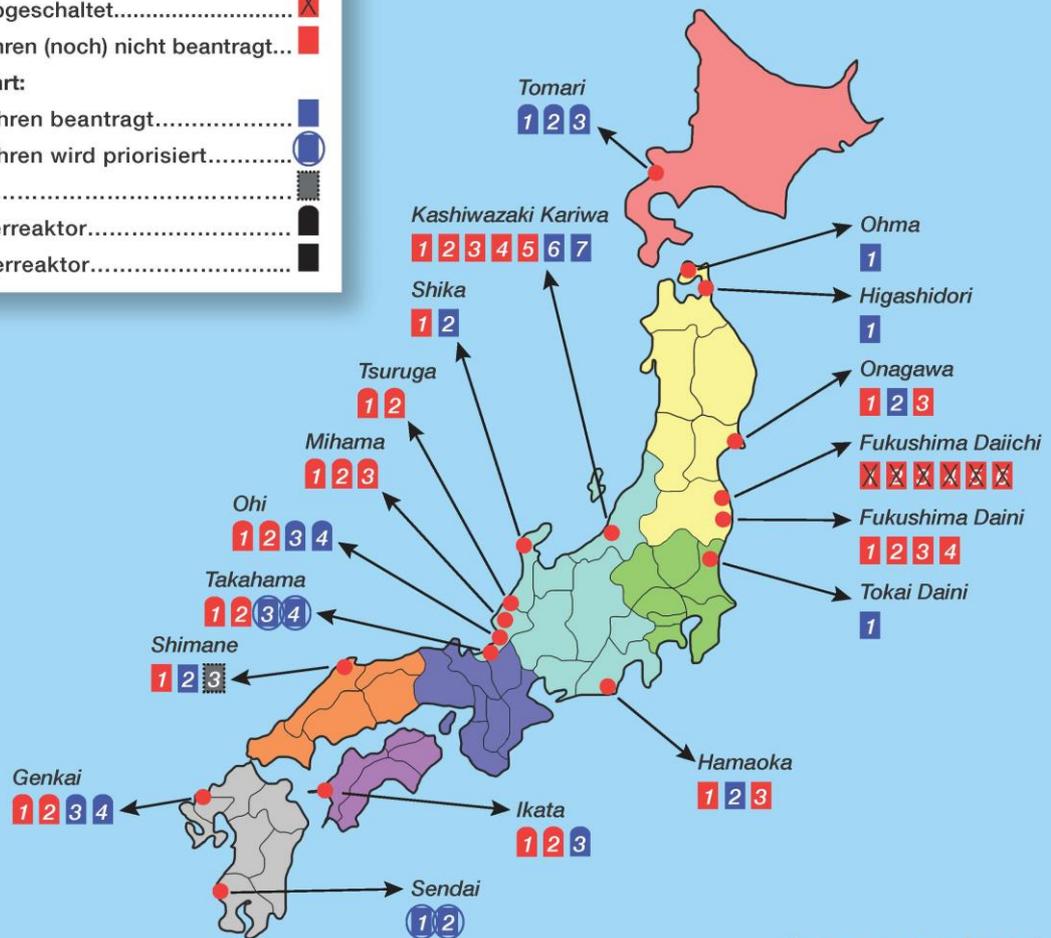
Wiederanfahren beantragt..... ■

Wiederanfahren wird priorisiert..... ●

Im Bau..... ■

Siedewasserreaktor..... ■

Druckwasserreaktor..... ■



**GREENPEACE**  
Aktualisiert Februar 2015

## Für weitere Informationen:

Shaun Burnie – Atomexperte – Greenpeace Deutschland – [sburnie@greenpeace.org](mailto:sburnie@greenpeace.org)  
 Heinz Smital – Atomexperte – Greenpeace Deutschland – [heinz.smital@greenpeace.de](mailto:heinz.smital@greenpeace.de)  
 Kendra Ulrich – Atomexpertin Greenpeace Japan – [kendra.ulrich@greenpeace.org](mailto:kendra.ulrich@greenpeace.org)  
 Jan van de Putte – Atomexperte Greenpeace Belgien - [jan.vande.putte@greenpeace.org](mailto:jan.vande.putte@greenpeace.org)