

Experten erklären die Auswirkungen der radioaktiven Wassermengen in Fukushima

5. Juni 2013

Einführung

von Akio Matsumura

Kontaminiertes Wasser stellt ein neues Problem auf der Atomanlage von Fukushima dar. TEPCO muss weiterhin die radioaktiven Brennelemente kühlen, hat aber keinen dauerhaften und nachhaltigen Entsorgungsprozess für das anfallende, hochgradig radioaktive Wasser entwickelt. Auch wenn sie eine Methode haben, die viel Radioaktivität aus dem Wasser filtert, so kann ein Element wie Tritium – ein Karzinogen – nicht herausgefiltert werden. Es konzentriert sich in einem viel höheren Maße als gesetzlich erlaubt ist. TEPCO möchte das Wasser in den Pazifischen Ozean schütten, um die Tritiummenge auf ein gesetzlich erlaubtes Maß zu bringen, aber die Fischer, die dem Energiekonzern nicht trauen, widersetzen sich diesem Schritt. In der Zwischenzeit bewahrt TEPCO das kontaminierte Wasser in Tanks auf. Und es ist wenig überraschend, dass [diese Tanks leck](#) sind (NYT). Und sie gestehen ein, dass die Tanks eventuell nicht mehr ausreichen werden.

Die Handhabung des kontaminierten Kühlwassers ist für TEPCO zur dringendsten und gefährlichsten Angelegenheit seit 2011 geworden.



Quelle: <http://akiomatsumura.com/2013/06/experts-explain-effects-of-radioactive-water-at-fukushima.html>

Hintergrund

Nach Angaben der [Japan Times](#) (Auszug):

Seit dem 7. Mai hat Tepco 290.000 Tonnen radioaktives Wasser in einige der 940 riesigen Tanks auf der Anlage geleitet, dennoch verblieben 94.500 Tonnen in den Untergeschossen der Reaktorgebäude und anderer Einrichtungen.

Tepco muss mit Hilfe improvisierter Einrichtungen ständig Wasser über die geschmolzenen Brennelemente der Reaktoren 1, 2 und 3 laufen lassen, um eine weitere Kernschmelze zu verhindern.

Aber die Sicherheitsbehälter der Reaktoren wurden durch die Kernschmelzen beschädigt, wodurch das hochradioaktive Kühlwasser austreten und in die Untergeschosse fließen konnte. Die gefährliche Strahlung hat die Arbeiter daran gehindert, nahe genug heranzukommen, um die Schäden wirklich einschätzen, geschweige denn den Stilllegungsprozess starten zu können.

Das Problem wird durch die ca. 400 Tonnen Grundwasser verschärft, die in die tsunami- und explosionsgeschädigten Untergeschosse der Gebäude eindringen und sich dort mit dem ausgelaufenen Kühlwasser vermischen.

Tepco betreibt ein Wasser-Recycling-System, um die Untergeschosse zu entwässern, welches das Cäsium extrahieren soll, bevor das Wasser in das Umlaufkühlsystem des Reaktors zurück fließt. Aber der zusätzliche Zufluss des Grundwassers verschärft die Bedrohung.

Alles, was Tepco dagegen unternommen hat, war: noch mehr Lagertanks bauen.

Welches Problem stellt das Wasser letztendlich dar?

Tepco sagt, dass die Kapazität für die Unterbringung der Tanks auf der Anlage begrenzt ist.

Tepco sagte, dass sie die Speicherkapazität von 430.000 Tonnen in diesem Jahr auf 700.000 Tonnen bis Mitte 2015 erweitern können, indem sie einen Wald roden und andere Plätze auf dem Gelände räumen. Für einen derartigen Umbau veranschlagen sie mit einem Zeitraum von etwa drei Jahren.

Wie das Wasser radioaktiv kontaminiert wird

von Gordon Edwards, Ph.D.

(1) Wenn atomarer Brennstoff in einem Atomreaktor oder einer Atombombe verwendet wird, werden die Atome des Brennstoffs geteilt (oder „gespalten“), um Energie zu produzieren. Der Spaltungsprozess wird durch subatomare Teilchen – sogenannte Neutronen – ausgelöst. Werden die Neutronen in einem Atomreaktor gestoppt, endet auch der Spaltungsprozess. Diesen Vorgang nennt man „Abschaltung des Reaktors“.

(2) Doch während des atomaren Spaltungsprozesses werden hunderte neue Arten von radioaktiven Atomen gebildet, die vorher noch nicht existiert haben. Diese unerwünschten radioaktiven Nebenprodukte häufen sich in den bestrahlten Brennstäben an – und sind insgesamt millionenfach radioaktiver als der ursprüngliche atomare Brennstoff.

(3) Diese neu gebildeten radioaktiven Substanzen werden eingeteilt in Spaltprodukte, Aktivierungsprodukte und Transurane. **Spaltungsprodukte** – wie ¹³¹Jod, ¹³⁷Cäsium und ⁹⁰Strontium – sind die abgetrennten Teilchen von Atomen, die zerschlagen wurden. **Aktivierungsprodukte** – wie ³Wasserstoff („Tritium“), ¹⁴Carbon und ⁶⁰Cobalt – sind Ergebnisse nicht radioaktiver Atome, die

sich nach der Aufnahme eines oder mehrerer ausgesendeter Neutronen in radioaktive Atome verwandelt haben. **Transurane** – wie Plutonium, Neptunium, Curium und Americium – entstehen durch Transmutation, indem ein schweres Uranatom ein oder mehrere Neutronen absorbiert, um ein noch schwereres Atom zu werden (daher: „Transuran“ bedeutet „jenseits von Uran“).

(4) Wegen dieser äußerst radioaktiven Nebenprodukte erzeugen die bestrahlten Brennelemente noch jahrelang nach Beendigung des Spaltungsprozesses Wärme. Diese Wärme („Zerfallswärme“) wird durch den andauernden atomaren Zerfall in den atomaren Abfallsubstanzen erzeugt. Niemand weiß, wie man den radioaktiven Zerfall dieser Atome verlangsamen oder ausschalten könnte, weshalb die Zerfallswärme im wahrsten Sinne des Wortes nicht aufzuhalten ist. Aber die Zerfallswärme verringert sich nach einiger Zeit, nach etwa 10 Jahren ist sie viel weniger intensiv.

(5) Allerdings, in den ersten Jahren nach dem Herunterfahren eines Reaktors, wenn die Zerfallswärme nicht genau so schnell und dauerhaft abgeführt wird wie sie produziert wird, kann die Temperatur der bestrahlten Brennelemente gefährlich ansteigen – und radioaktive Gase, Dämpfe und Partikel werden in unzumutbarer Menge an die Atmosphäre abgegeben.

(6) Die gängigste Methode, um diese Zerfallswärme von den abgebrannten Brennelementen abzuleiten, ist die, ständig Wasser drüber laufen zu lassen. Tepco macht das täglich mit einer Menge von gut 400 Tonnen. Das Wasser wird durch die Spaltungsprodukte, die Aktivierungsprodukte und die Transurane kontaminiert. Weil diese radioaktiven Abfallprodukte für alle Lebewesen schädlich sind, kann das Wasser, solange es kontaminiert ist, nicht an die Umwelt abgegeben werden.

(7) Neben den 400 Tonnen Wasser pro Tag, die Tepco benötigt, um die geschmolzenen Brennelemente der drei brüchigen Reaktoren zu kühlen, fließen täglich weitere 400 Tonnen Grundwasser in die beschädigten Gebäude. Dieses Wasser wird ebenfalls radioaktiv, sodass es auch bis zur Dekontamination gelagert werden muss.

(8) Tepco verwendet ein „Advance Liquid Processing System“ (ALPS), das in der Lage ist, 62 verschiedene radioaktive Substanzen aus dem kontaminierten Wasser zu entfernen – aber der Prozess ist langsam, der Reinigungsgrad liegt selten bei 100 Prozent und etliche radioaktive Substanzen werden überhaupt nicht entfernt.

(9) Tritium zum Beispiel kann nicht entfernt werden. Tritium ist radioaktiver Wasserstoff und wenn Tritiumatome sich mit Sauerstoffatomen verbinden, erhalten wir radioaktive Wassermoleküle. Kein Filtersystem kann das Tritium aus dem Wasser entfernen, weil man Wasser nicht aus Wasser herausfiltern kann. Wird Tritium in die Umwelt freigesetzt, dringt es ungehindert in alle Lebewesen ein.

(10) Atomkraft ist das beste Beispiel für eine Wegwerfgesellschaft. Der bestrahlte Brennstoff muss für immer aus dem Umfeld von Lebewesen ferngehalten werden. Die hochwertigen Materialien, die zum Bau des Kernbereichs eines Atomreaktors verwendet werden, können niemals recycelt oder wieder verwendet werden, sondern müssen dauerhaft als radioaktive Abfälle gelagert werden. Fehlerhafte Reaktoren können nicht komplett abgeschaltet werden, weil die Zerfallswärme noch lange nach dem Herunterfahren anhält. Und die Bemühungen, einen stark beschädigten Reaktor mit Kernschmelze zu kühlen, führen zu einer enormen Menge an radioaktiv verseuchtem Wasser, die gelagert oder an die Umwelt abgegeben werden muss. Kein Wunder, dass die Atomkraft von Einigen als „Nachtragende Technologie“ bezeichnet wird.

Neun medizinische Konsequenzen bei kontaminiertem Wasser

von Helen Caldicott, M.D.

- (1) Es gibt keinen Weg, Tritium aus kontaminiertem Wasser heraus zu lösen. Tritium, ein schwacher Beta-Strahler, ist ein wirksames Karzinogen, das über 100 Jahre lang radioaktiv bleibt. Es konzentriert sich in Wasserorganismen einschließlich Algen, Seetang, Krustentieren und Fischen. Weil es geschmacklos, geruchlos und unsichtbar ist, wird es unweigerlich über Jahrzehnte mit der Nahrung – einschließlich Meeresfrüchten – aufgenommen. Es wird in die DNA-Moleküle – in die Gene – eingebaut, wo es Mutationen hervorrufen kann, die später zu Krebs führen. Es bildet Hirntumore, Missbildungen bei Kindern und Krebserkrankungen bei vielen Organen. Die Situation ist fatal, denn es gibt keine Möglichkeit, das radioaktive Wasser dauerhaft aufzubewahren, und es wird unweigerlich über 50 Jahre oder länger in den Pazifischen Ozean sickern, zusammen mit vielen anderen sehr gefährlichen Isotopen, darunter ¹³⁷Cäsium, das über 300 Jahre strahlt und sehr bösartige Muskelkrebsarten – Rhabdomyosarkome (Weichteiltumore, A.d.Ü.) – verursacht, ⁹⁰Strontium, das auch über 300 Jahre radioaktiv ist und Knochenkrebsarten und Leukämie hervorruft – neben vielen anderen radioaktiven Elementen.
- (2) Alle Krebsarten können durch Strahlung hervorgerufen werden und weil große Landstriche in und außerhalb von Fukushima kontaminiert sind, bleibt die Nahrung – Tee, Rindfleisch, Milch, grünes Gemüse, Reis usw. – für mehrere Jahrhunderte radioaktiv.
- (3) „Säuberungsaktion“ ist eine irreführende Bezeichnung, radioaktiv verseuchte Erde, Holz, Laub und Wasser können nicht dekontaminiert werden, sie können vielleicht an einen anderen Ort gebracht werden, um auch diesen zu kontaminieren.
- (4) Das Verbrennen von radioaktivem Müll verbreitet die Krebs erregenden Stoffe in andere Gebiete – auch in die nicht kontaminierten Gebiete Japans.
- (5) Krebs hat eine lange Inkubationszeit – 2 bis 80 Jahre, nachdem Menschen radioaktiv kontaminierte Lebensmittel gegessen oder kontaminierte Luft eingeatmet haben.
- (6) Die IAEA sagt, dass die Stilllegung dieser Reaktoren 50 bis 60 Jahre dauern wird, und manche Leute sagen voraus, dass diese Schweinerei niemals aufgeräumt und beseitigt sein wird.
- (7) Wohin will Japan den hochgradig radioaktiven, geschmolzenen Brennstoff, die Brennelemente und Ähnliches bringen? Es gibt auf einer Insel, die immer wieder von Erdbeben durchgerüttelt wird, absolut keinen sicheren Platz zum Lagern dieses tödlichen Materials (es muss laut US EPA für eine Million Jahre von der Biosphäre isoliert werden).
- (8) Nachdem diese radioaktiven Elemente kontinuierlich ins Wasser und ins Meer sickern und an die Luft abgegeben werden, werden die Krebsraten und die Gendefekte in der nächsten Zeit und bei den künftigen Generationen unvermeidlich zunehmen.
- (9) Kinder sind 10 bis 20 mal anfälliger für die karzinogenen Auswirkungen der Strahlung als Erwachsene (kleine Mädchen sind zweimal anfälliger als Buben) und Föten sind tausend mal anfälliger – wird der Unterleib einer Schwangeren einmal geröntgt, verdoppelt das die Leukämieanfälligkeit beim Kind.

Originalquelle: <http://akiomatsumura.com/2013/06/experts-explain-effects-of-radioactive-water-at-fukushima.html>

Autor: Akio Matsumura

Übertragung nach der Originalquelle ins Deutsche: www.afaz.at (lg,ho)

Der deutschsprachige Teil dieses Schriftstücks steht unter GFDL, siehe www.gnu.org/licenses/old-licenses/fdl-1.2.html. Vervielfältigung und Verbreitung – auch in geänderter Form – sind jederzeit gestattet, Änderungen müssen mitgeteilt werden (email: afaz@gmx.at). www.afaz.at Juni 2013 /v1