

drüsen screenings Professor Shinichi SUZUKI, es habe in Fukushima „keine so gravierende äußere Exposition wie in Hiroshima und Nagasaki und keine so gravierende innere Exposition wie in Tschernobyl“ gegeben. Einen ursächlichen Zusammenhang des gefundenen Falls von Schilddrüsenkrebs und der gefundenen Zysten und Knoten mit dem Reaktorunglück gebe es nicht. Denn: erstens gebe es keine vergleichbare Untersuchung aus „normalen Zeiten“ und somit keine Referenzgruppe; zweitens seien die ersten Schilddrüsenkrebsfälle nach Tschernobyl erst vier Jahre nach dem Unfall festgestellt worden; schließlich seien drittens die medizinischen Diagnoseinstrumente inzwischen derart entwickelt, daß man sogar kleinste Tumoren entdecke. Iwata und Ko-Autoren merken dazu kritisch an, daß erstens eine Studie von Yamashita selbst an den Schilddrüsen von Kindern aus Nagasaki aus dem Jahr 2000 vorliege, daß zweitens das Gesundheitsministerium der UdSSR nach Tschernobyl untersagt habe, Gesundheitsschäden zu dokumentieren, weswegen Daten erst ab 1990 zur Verfügung stehen, und daß schließlich auch die starke Zunahme des Schilddrüsenkrebs nach Tschernobyl zu-

nächst auf die verbesserte Diagnostik zurückgeführt worden sei. Wie bereits in der Ausgabe des Strahlentelex vom Juli 2012 ausführlich berichtet, stehen den Aussagen von Suzuki zudem die detaillierten Feststellungen des Leiters der Abteilung für Innere Medizin am Allgemeinen Städtischen Klinikum der Stadt Fukugawa auf Hokkaido entgegen. Diese zeigen, daß Knoten und Zysten in Schilddrüsen von Kindern normalerweise nur äußerst selten auftreten. [2]

Die japanische Nachrichtenagentur Kyodo resümierte die Veranstaltung vom 11. September mit dem Satz: „Ein Fall von Schilddrüsenkrebs in einer Population von 80.000 untersuchten Kindern gefunden“. Zwar paßt diese Aussage gut zur Beruhigungs- und Verharmlosungspolitik der Gesundheitsverwaltung der Präfektur Fukushima und der mit den Folgen der Nuklearkatastrophe befaßten Stellen der Zentralregierung, sie ist aber nicht korrekt.

Von den in der ersten Phase untersuchten 38.114 Kindern wurden diejenigen mit kleineren Knoten und Zysten (35,3 Prozent) entgegen anderweitigen Erkenntnissen als „normal“ eingestuft und sollen wie die Kinder ohne Befund erst

in zwei Jahren wieder sonographiert werden. Die 186 Kinder (0,5 Prozent) mit größeren Knoten und Zysten sollten sich einer zweiten Untersuchung mit detaillierter Sonographie, Blutuntersuchung, Urinuntersuchung und einer Feinnadelbiopsie unterziehen. Von diesen haben sich bisher aber nur 60 zur Nachuntersuchung vorgestellt, und 38 sind tatsächlich untersucht worden. 10 dieser Kinder wurden wieder in den „normalen Zyklus“ zurückgestuft – mit Nachuntersuchung in 2 Jahren – und bei 28 Kindern sollte eine Aspirationsbiopsie durchgeführt werden. Bei der Hälfte von ihnen wurde diese invasive Diagnostik dann für doch nicht notwendig erachtet und 14 Kinder wurden schließlich tatsächlich biopsiert, und bei einem von ihnen Schilddrüsenkrebs festgestellt.

In der Gruppe von 42.060 Kindern der zweiten Phase wiesen 239 (0,6 Prozent) große Knoten und Zysten in der Schilddrüse auf. Sie sollten ebenfalls nachuntersucht werden, sind es aber bisher nicht. Faßt man diese Kinder mit denen aus der ersten Phase zusammen, die nicht zur Nachuntersuchung vorgestellt wurden beziehungsweise noch auf die Nachuntersuchung warten (186-38), ergibt sich

eine Population von 387 Kindern, zu deren Gesundheitszustand man noch nichts sagen kann, so Iwata und Ko-Autoren. Erst wenn diese nachuntersucht sind, kann man die dann gefundenen Krebsfälle auf die Gesamtzahl aller an der Studie beteiligten Kinder beziehen.

Weitere 280.000 Kinder sollen im Rahmen des Schilddrüsen screenings noch von der Medizinischen Hochschule Fukushima untersucht werden.

1. IWATA Wataru, Nadine Ribault, Thierry Ribault: Cancer de la thyroïde à Fukushima: des chiffres manipulés, Tribune 20/09/2012, www.rue89.com/rue89-planete/2012/09/20/cancer-de-la-thyroïde-fukushima-des-chiffres-manipules-235451
2. Bereits sehr viele Kinder mit Schilddrüsenveränderungen (MATSUZAKI Hiroyuki), Strahlentelex 612-613 v. 05.07.2012, www.strahlentelex.de/Stx_12_612_S01-02.pdf
3. MOCHIZUKI Iori: Thyroid disease rate spiked to 43,7%, „About 1 in 2 children have nodule or cyst in Fukushima city“. Fukushima Diary, eingestellt am 11.09.2012. <http://fukushima-diary.com/2012/09/thyroid-disease-rate-spiked-from-35-8-to-43-7-about-one-in-two-children-have-nodule-or-cyst-in-fukushima-city/>

Folgen von Fukushima

Das Verhältnis Strontium-90 zu Cäsium-137 ist im Gebiet der Stadt Soma besonders hoch

Am 12. September 2012 veröffentlichte das japanische Ministerium für Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) erneut eine zusammenfassende Übersicht über die Bodenbelastungen mit Radiocäsium und Strontium seit der Reaktorkatastrophe von Fukushima [1] (Abbildungen 1 und 2). Zuvor hatte es bereits frühere

Übersichten über die Bodenbelastungen mit Plutonium und Strontium gegeben [2,3]. Demnach schwanken die Verhältnisse Strontium-90 zu Cäsium-137 stark zwischen 1 zu 10 und 1 zu 1000 (Abbildung 3). Das MEXT kommentiert, in der Tendenz liege das Verhältnis Strontium-90 zu Cäsium-137 in dem auf dem Erdboden abgelagerten Fallout

überwiegend bei 1 zu 1000. Mit einem Verhältnis von 1 zu 10 bei einem Strontium-90-Wert von 2400 Becquerel pro Quadratmeter (Bq/m²) wurde die größte Relation im Gebiet der Küstenstadt Soma gefunden, die sich etwa 40 Kilometer nördlich von den havarierten Reaktoren von Fukushima Dai-ichi befindet.

Mit dem Ziel, eine Bodenbelastungskarte zu erstellen, wurden im Juni 2011 2.200 Bodenproben innerhalb eines Kreises von 100 Kilometer um das Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi und darüber hinaus im Westen der Präfek-

tur Fukushima gesammelt und gammaspektrometrisch auf Radiocäsium, Jod-131, Tellur-129m und Silber-110m analysiert. Die Bodenproben von 100 Meßpunkten in einem Kreis von 80 Kilometern um das havarierte Kraftwerk wurden zusätzlich auf Strontium-89 und Strontium-90 analysiert. Im 80-Kilometer-Kreis um das Kraftwerk waren in bewohnten Gebieten in einem Raster von 2 Kilometer je 1 Meßpunkt und im Kreis von 80 bis 100 Kilometern in einem Raster von 10 Kilometer ebenfalls je 1 Meßpunkt ausgewählt worden. Auf einer Fläche von 3 Quadratmetern

wurden dort 5 Proben aus der obersten Bodenschicht 5 cm in die Tiefe gezogen und 30 Gramm davon untersucht. Die Ergebnisse dieser ersten Phase der Untersuchungen wurde im September 2011 veröffentlicht [2,3].

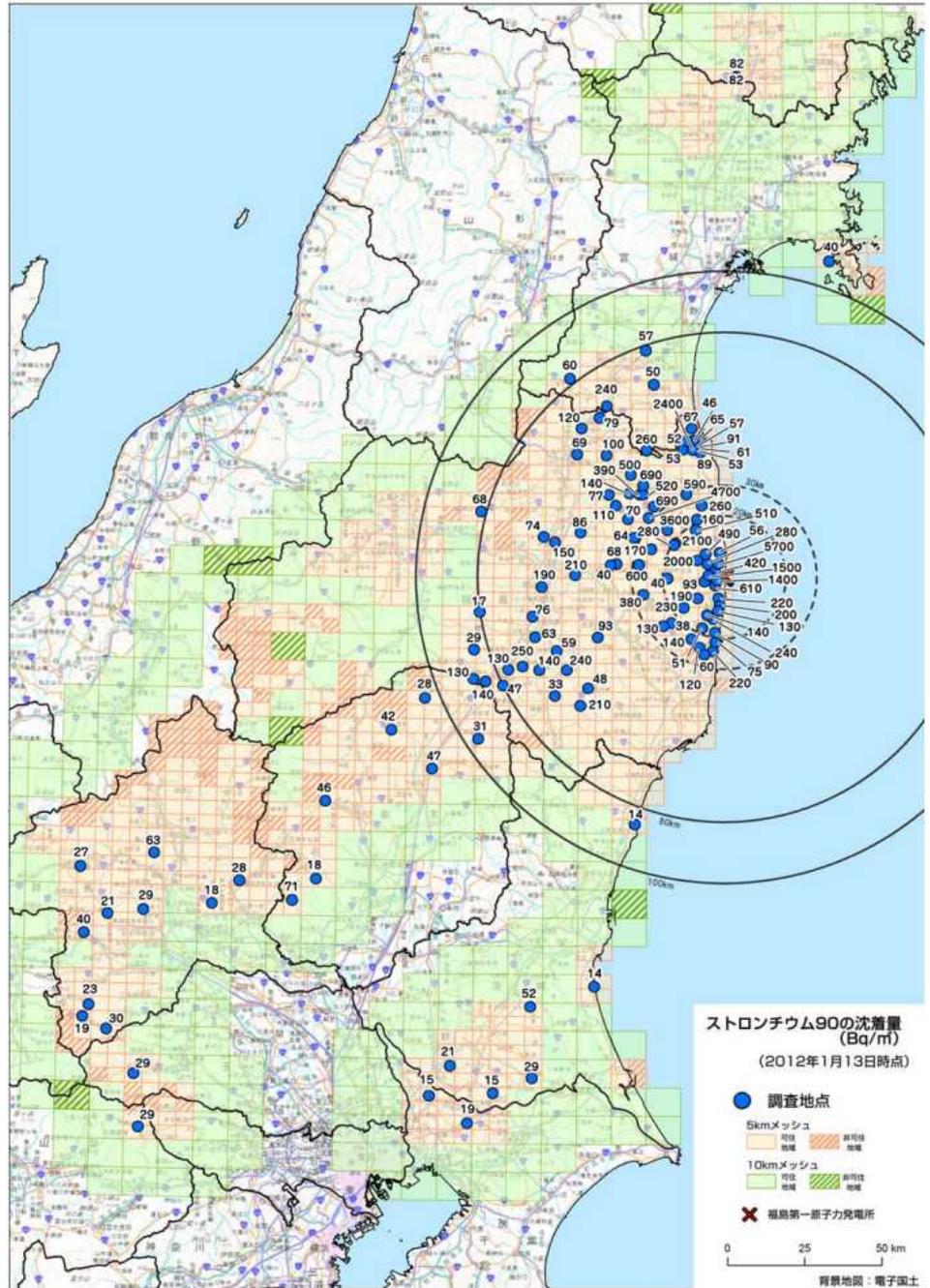
In der zweiten Phase, deren Ergebnisse jetzt vorliegen, wurden 1.016 Meßpunkte für Gamma-Strahler nach der Höhe der Luftdosis ausgewählt, wie sie durch Monitoring vom Flugzeug aus gemessen wurde. In Gebieten mit einer Luftdosis (Ortsdosisleistung) von über 0,2 Mikrosievert pro Stunde ($\mu\text{Sv/h}$) wurde ein 5 Kilometer-Raster mit je 1 Meßpunkt pro Feld verwendet, in Gebieten unter 0,2 $\mu\text{Sv/h}$ ein 10 Kilometer-Raster mit je einem Meßpunkt pro Feld. Damit wurden Messungen in den 10 nordostjapanischen Präfekturen und der Metropolregion Tokyo durchgeführt. Die Methodik der Probenahme blieb dieselbe.

Die Ergebnisse der Probenmessungen per Gammaskopie wurden unter Berücksichtigung der jeweiligen physikalischen Halbwertzeiten auf den 1.3.2012 umgerechnet. Die Karten können hier nicht wiedergegeben werden, sie sind in den Anhängen von [1] zu finden. Strontium-89 wurde in der zweiten Phase der Untersuchung wegen der Halbwertzeit von 50,53 Tagen nicht mehr nachgewiesen.

Die Strontium-90-Werte wurden teils aus der ersten Phase übernommen und ebenfalls auf den 13.1.2012 unter Berücksichtigung der physikalischen Halbwertzeit umgerechnet, sowie teils aus neuen Proben gemessen. Dies betrifft vor allem die Meßpunkte im Südtteil der Stadt Sōma, circa 40 Kilometer nördlich des havarierten Kraftwerks, mit 13 neuen oder bisher noch nicht analysierten Proben. Diesmal wurden dort „sehr geringe“ Werte festgestellt, heißt es. Die Tabelle in [1], Anhang 4, nennt Werte von „unterhalb

Abbildung 1: **Ergebnisse der zweiten Untersuchung der Strontium-90-Verteilung, ergänzt um die Ergebnisse der ersten Verteilungsuntersuchung der Bodenbelastung**
 Die Ergebnisse der ersten Untersuchung wurden unter Berücksichtigung der physikalischen Halbwertzeit von Strontium-90 (= 28,79 Jahre) auf den 9.2.2012/Heisei24 umgerechnet.
 Quelle: MEXT 12.9.2012/Heisei24, Anhang 5

ストロンチウム90の測定結果 別紙5 (参考)
(第2次分布状況調査の結果に第1次分布状況調査※1の結果を追加)



Legende im Kasten unten rechts:

Strontium-90 Fallout (Bq/m^2) zum Zeitpunkt 13.1.2012
 gefüllte Kreise: Beprobungspunkt/Meßpunkt
 Andreaskreuz: AKW Fukushima Dai-ichi (I)

der Nachweisgrenze“ – bei Nachweisgrenzen von 56, 59, 62 und 75 Becquerel pro Quadratmeter (Bq/m^2) – und gefundene Werte zwischen 52 und 91 Bq/m^2 . Der höchste Wert wurde diesmal mit 130 Bq/m^2 in Saigō-mura in der

Präfektur Fukushima gefunden. Die Untersuchung kalkuliert nach IAEA-TEC-DOC-955, 1162, die kumulierte Effektivdosis über einen Zeitraum von 50 Jahren für die jeweils höchsten gemessenen Kon-

zentrationen der untersuchten Radionuklide wie folgt:
 für Cs-134: $6,5 \times 10^6 \text{ Bq/m}^2$
 $\rightarrow 33 \text{ mSv}$
 für Cs-137: $9,1 \times 10^6 \text{ Bq/m}^2$
 $\rightarrow 1200 \text{ mSv}$
 für Ag-110m: $1,3 \times 10^4 \text{ Bq/m}^2$
 $\rightarrow 0,5 \text{ mSv}$

für Sr-90: 130 Bq/m²
→ 0,0027 mSv

Angesichts dieser Größenverhältnisse, meinen die ungenannten Autoren, „liegt es nahe, bei künftigen Expositions-dosisabschätzungen und Maßnahmen gegen Kontaminationen wie bisher das Augenmerk auf den kräftigen Fallout von Cäsium-134 und Cäsium-137 zu legen.“ [1]

Mitgewirkt an den Untersuchungen haben: Organisation zur Forschung und Entwicklung der Kernenergie (Japan); Institut für physikalische und chemische Forschung (Japan); IRSN (Frankreich); Universität Tsukuba (Japan); Zentrum für Analytik (Japan); Gesellschaft für Radioaktivitätsmessungen (Japan); Zentrum für Sicherheit der Kernenergie (Japan).

Kommentar

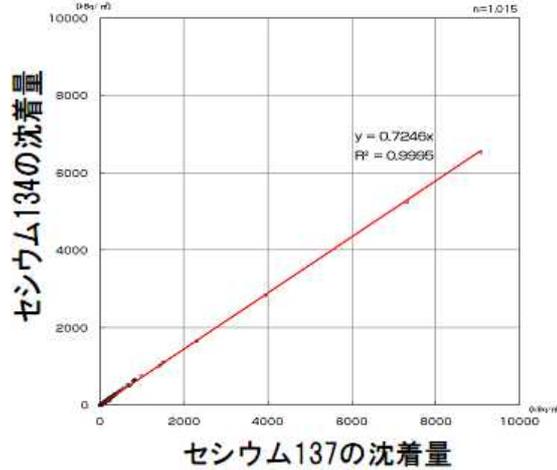
Die Messungen wurden den Angaben zufolge an Bodenproben von lediglich 30 Gramm und nur bis 5 Zentimeter Bodentiefe durchgeführt. Verteilungsspektren über die Bodentiefe werden nicht erwähnt und sind offenbar nicht ermittelt worden. Stattdessen wird betont, man habe sich bei der Beprobung an Vorgaben der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) gehalten. Deshalb muß davon ausgegangen werden, daß mit diesen Messungen nicht der vollständige Fallout-Eintrag in den Erdboden erfaßt wurde, die tatsächlichen Belastungen also eher noch höher liegen.

Die Ergebnisse legen zudem die Vermutung nahe, daß die größten Strontiummengen über dem Pazifik niedergingen. Weiterhin fehlen aus Japan jedoch Ergebnisse von Strontium-Messungen in Fischen, Meeresfrüchten und anderen Nahrungsmitteln, so daß dazu immer noch keine Aussagen gemacht werden können.

Am 16. September 2012 fand im Kammermusiksaal der Berliner Philharmonie ein Benefizkonzert statt. Dessen Er-

Abbildung 2: **Verhältnis von Cäsium-134 und Cäsium-137** in der vorliegenden Untersuchung
Senkrechte: Cäsium-134 Fallout in kBq/m²; Waagerechte: Cäsium-137 Fallout in kBq/m²
Quelle: MEXT 12.9.2012/Heisei24, Anhang 7

セシウム134の沈着量とセシウム137の沈着量は、測定箇所によらず、非常に良い相関関係にあるほか、in-situ測定の結果から求められた空間線量率とin-situ測定を実施した箇所で測定したNaIサーベイメータにより測定された空間線量率が良く一致していることから、今回の調査において、ガンマ線放出核種の測定が適切に実施されていることが確認された。

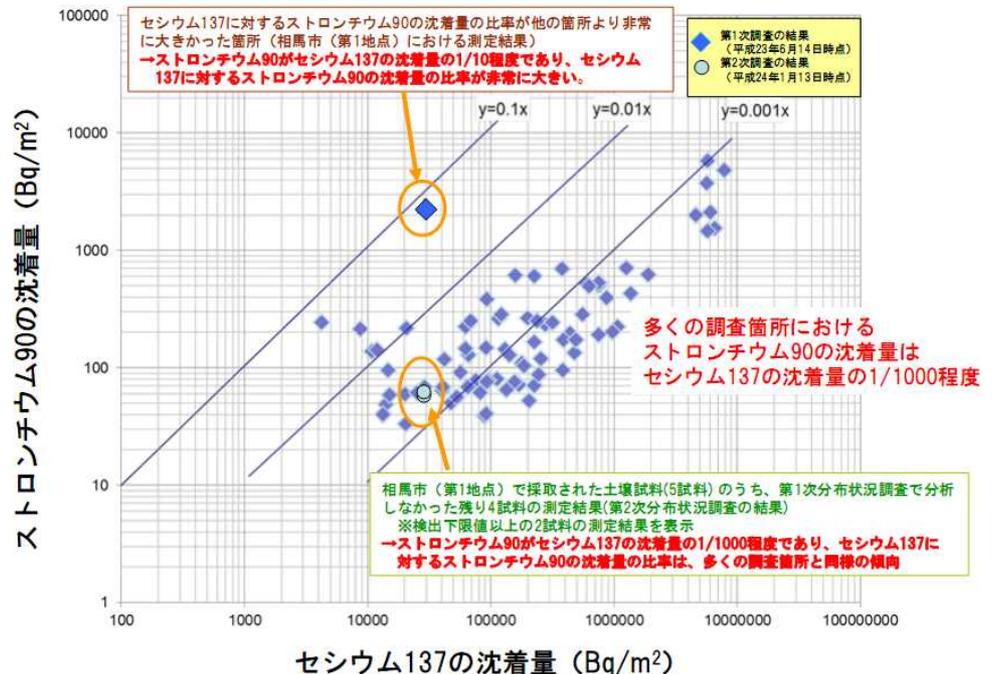


図：今回の調査におけるセシウム134の沈着量とセシウム137の沈着量の関係

Abbildung 3: **Verhältnis der Falloutmenge von Cäsium-137 zur Falloutmenge von Strontium-90** in der ersten Untersuchung

Senkrechte: Strontium-90 (Bq/m²), Waagerechte: Cäsium-137 (Bq/m²)
Legende Kasten oben rechts: Rauten: Ergebnisse der 1. Untersuchung vom 14.6.2011/Heisei23, Kreis: Ergebnis der 2. Untersuchung vom 13.1.2012/Heisei24
Legende ungerahmter Kasten im Schaubild Mitte rechts: An den meisten Meßpunkten war die Menge des Strontium-90 größtenteils 1/1000 der Menge des Cäsium-137
Legende Kasten oben links: Das Verhältnis von Strontium-90 zu Cäsium-137 lag im Vergleich zu den anderen Meßpunkten hier besonders hoch (Meßergebnisse aus Soma-shi) → Das Verhältnis Strontium-90 zu Cäsium-137 war mengenmäßig 1/10, daher war der Fallout von Strontium-90 im Verhältnis zu Cäsium-137 hier besonders hoch.
Legende Kasten unten rechts: Am Meßpunkt Soma-shi (1. Meßpunkt) waren 5 Bodenproben genommen worden, von denen jedoch nur eine bei der ersten Untersuchung analysiert worden war. Im Rahmen der zweiten Untersuchung wurden nun die restlichen 4 Proben analysiert. Beachte: Hier sind die 2 Proben angezeigt, die über der Nachweisgrenze lagen. → In der Tendenz lag das Verhältnis Strontium-90 zu Cäsium-137 bei 1/1000 und damit im Rahmen der an den anderen Meßpunkten gefundenen Relation.
Quelle: MEXT 12.9.2012/Heisei24, Anhang 9

第1次分布状況調査におけるセシウム137に対するストロンチウム90の沈着量の比率



セシウム137の沈着量 (Bq/m²)

lös soll einer Initiative zur Gründung eines Kinderorchesters in der Stadt Soma zufließen. Der dort in hoher Konzentration nachgewiesene Betastrahler Strontium-90 mit seiner langen physikalischen Halbwertszeit von knapp 29 Jahren wird vom Körper mit Kalzium verwechselt und an seiner Stelle dauerhaft in die Knochensubstanz eingebaut. Von dort bestrahlt er dann das blutbildende rote Knochenmark. Besonders empfindlich sind naturgemäß Kinder in ihrer Wachstumszeit. Zudem werden auch noch hohe Ortsdosisleistungen aus Gebieten dieser Stadt berichtet. Deshalb stellt sich die Frage, wie sinnvoll die Gründung eines Kinderorchesters in einer solchen Gegend ist. Die Verbreitung von Lebensmut ist ein sehr ehrenwertes Unterfangen, jedoch sinnvoller nach einer Evakuierung in eine weniger stark radioaktiv belastete Umgebung.

Th.D.

Übersetzungen aus dem Japanischen von Annette Hack.

1. MEXT 12.09.2012, Cs/Sr-Untersuchungen, <http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/7000/6213/view.html>

2. MEXT 30.09.2011, Pu/Sr-Untersuchungen, <http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/6000/5048/view.html>

3. vergl. Strahlentelex 614-615 v. 2.8.2012, S.4, www.strahlentelex.de/Stx_12_614_S04.pdf ●

Atompolitik / Atomwirtschaft

Japans unverbindlicher Ausstiegsbeschluß

Kommentar

„Japan verzichtet auf Atomstrom“, „Japans Atomausstieg ein wichtiger Schritt für weltweiten AKW-Stopp“, „Abschied von der Atomillusion – Tokios Entscheidung ist ein Schub für die weltweite Energiewende“ – so lauteten die

Schlagzeilen in den deutschen Medien und die Kommentare von Umweltverbänden und Parteien in Deutschland, nachdem gemeldet worden war, ein japanischer Regierungsausschuß zur Energiepolitik habe am 14. September 2012 offiziell seinen Energiewendepplan vorgelegt. Demzufolge soll Japan sein letztes Atomkraftwerk bis zum Jahr 2040 abschalten und die Laufzeit der Atommeiler soll auf 40 Jahre begrenzt werden, wodurch sich eine schrittweise Abschaltung ergebe. Neue Meiler sollen nach diesen Plänen nicht mehr gebaut werden und Japan soll sich von der umstrittenen Reaktorlinie der „Schnellen Brüter“ verabschieden. Der von Pannen gebeutelte Prototyp-Reaktor „Monju“ solle in eine Forschungsanlage zur Erprobung von Techniken zur Verminderung des Atommülls umgebaut werden. Und die nach der Katastrophe von Fukushima stillgelegten japanischen Atomkraftwerke sollten erst nach strengen Sicherheitschecks wieder hochgefahren werden. Zwei der 50 verbliebenen Reaktoren, die sämtlich abgeschaltet worden waren, sind bereits im Juli 2012 wieder ans Netz angeschlossen worden.

Der deutsche Jubel dürfte jedoch verfrüht gewesen sein, denn in Japan sind vorgezogene Neuwahlen angesagt, die wohl im November stattfinden sollen. Eine Woche nach dem 14. September wird klar: Der japanische Ausstiegsbeschluß ist unverbindlich und vage und den Energieunternehmen wird zugesichert, das sei alles nicht so ernst gemeint. Drei im Bau befindliche Atomkraftwerke sollen noch fertiggestellt, an der Wiederaufarbeitungsanlage in der Präfektur Aomori soll festgehalten und die abgeschalteten Reaktoren sollen so schnell wie möglich wieder hochgefahren werden – das hat die Regierung beschlossen. Nicht beschlossen hat Japans Regie-

rung – entgegen anderen Erwartungen – den Ausstiegsbeschluß, das bejubelte Dokument des Regierungsausschusses zur Energiepolitik.

Dadurch werde das grundlegende Ziel nicht verändert, wird Motohisa Furukawa, Staatsminister für Nationale Politik, am 21. September 2012 in Tokyo zitiert. „Wir haben beschlossen, daß wir bis in die dreißiger Jahre eine Gesellschaft schaffen, die nicht von Atomkraft abhängig ist.“

Er denke nicht daran, von Projekten abzurücken, die bereits beschlossen sind, wird dagegen Industrieminister Yukio Edano zitiert. Und wenn drei Atomkraftwerke erst in den nächsten Jahren fertiggestellt werden und 40 Jahre lang laufen sollen, dann rückt der Atomausstieg bereits weit in die 2050er Jahre hinein. Die Gremien der Selbstverwaltung in der Präfektur Aomori, in der nicht nur die Wiederaufarbeitungsanlage, sondern auch zwei der neuen Reaktoren errichtet werden sollen, widersetzen sich einem Atomausstieg vehement. Die ihnen gemachten Versprechen müßten eingelöst werden. Die Entscheidung der Regierung von Ministerpräsident Yoshihiko Noda, sich alle Optionen offenzuhalten, gibt deshalb den Atomkraftbefürwortern wieder Auftrieb. Und nach den Wahlen ist eine neue Regierung nicht an vage Beschlüsse ihrer Vorgänger gebunden. Die japanischen Liberaldemokraten setzen weiter auf Atomkraft. ●

Th.D. ●



Unabhängige Meßstellen in Japan

Bürgerinnen und Bürger in Japan gründeten das Projekt 47: In jeder Präfektur soll eine Meßstelle für Bürger (Citizens' Radioactivity Measuring Station (CRMS); www.crms-jpn.com) errichtet werden. In Japan gibt es insgesamt 47 Präfekturen und inzwischen schon 48 Meßstellen in Bürgerhand, davon 9 in der Präfektur Fukushima.

In den Meßstellen wird vor allem die radioaktive Verseuchung von Lebensmitteln gemessen, wie das nach Tschernobyl rund 40 Bürgerinitiativen im deutschsprachigen Raum ebenfalls taten. Die Bürgerinitiativen kontrollieren aber auch Dekontaminationsversuche und führen Messungen der Ortsdosisleistung sowie Ganzkörpermessungen zur Beweissicherung durch.

Dem Projekt fehlen aber noch weitere Meßgeräte und es benötigt laufende Unterstützung.

Spenden für das Projekt 47 werden unter Angabe der Stichworte „Fukushima Projekt 47“ erbeten auf das Konto der

Gesellschaft für Strahlenschutz e.V. bei der Postbank Hamburg, BLZ 200 100 20, Konto-Nr. 294 29-208

BIC: PBNKDEFF; IBAN: DE 45 2001 0020 0029 4292 08

Die Spenden sind in Deutschland steuerlich abzugsfähig. Spendenbescheinigungen gibt es bei vollständiger Absenderangabe.

Bis Ende August 2012 erbrachte dieser Spendenaufruf bereits 11.153,40 Euro. Allen bisherigen Spenderinnen und Spendern sei herzlich gedankt. ●