



MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

**„Das große Tōhoku-Erdbeben am 11.3.2011 und die
Lage in Japan im ersten Monat danach“**

Verfasserin

Pia Paßecker, Bakk. phil

angestrebter akademischer Grad

Master of Arts (MA)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

066 843

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Japanologie

Betreuer:

Dr. Sepp Linhart, o. Univ.-Prof.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Wien, am 9. März 2012

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	8
1.1. Erlebnisbericht und Motivation	8
1.2. Von der Legende bis zu den Erdbeben in der Geschichte Japans	14
1.3. Wann kommt das nächste Beben?	18
1.4. Methodik	20
2. Wäre das Tōhoku-Erdbeben vorhersehbar gewesen?	24
3. Die Entstehung der Erdbeben und der Tsunamis	28
3.1. Das Erdbeben	28
3.2. Die Plattentektonik	29
3.3. Die Flutwelle	32
4. Geschehnisse innerhalb des 1. Monats	37
4.1. Erdbeben	37
4.2. Tsunami	39
4.3. Tote und Vermisste	41
4.3.1. Exkurs: Das Wunder von Ishimaki	45
4.4. Evakuierung bzw. Evakuierungslager	46
4.5. Atomkraftwerke	53
4.5.1. Unglück im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi	56
4.5.2. Fehleranalyse	58
4.5.3. Stromsparen	60
4.6. Radioaktivität	62
4.6.1. Radioaktivität in der Luft und in der Erde	63
4.6.2. Radioaktive Lebensmittel in Japan	65
4.6.3. Versand von Lebensmitteln innerhalb Japans	65
4.6.4. Versand von Lebensmittel außerhalb Japans	67
4.7. zerstörte Gebäude	68
4.8. wirtschaftlicher Schaden	71
4.9. Telefonnetz	74
4.10. Job-Hunting	77
4.11. Absage und Aufschiebungen.	79
4.12. Verkehrsnetz im Tōhoku-Gebiet	80

4.13. Schulen und Universitäten	.	.	.	.	.	.	.	83
5. Schlussfolgerung	.	.	.	.	.	.	.	87
6. Anhangsverzeichnis	.	.	.	.	.	.	.	93
6.1. Anhang I: JMA- Skala	.	.	.	.	.	.	.	93
6.2. Anhang II: MM-Skala	.	.	.	.	.	.	.	95
6.3. Anhang III: INES-Skala	.	.	.	.	.	.	.	96
6.4. Anhang IV: Radioaktive Grenzwerte in Nahrungsmitteln	.	.	.	.	.	.	.	97
6.5. Anhang V: Umfrage an 201 Personen in Tōkyō von 2009/10	.	.	.	.	.	.	.	98
7. Quellenverzeichnis	.	.	.	.	.	.	.	99

2. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 01: Shinjuku-Bahnhof gegen 19 Uhr	10
Abbildung 02: Namazu	14
Abbildung 03: Magnitude und Erdbebenstärke	14
Abbildung 04: Erdbebenstärke je Gebiet nach JMA-Skala	28
Abbildung 05: tektonische Plattengrenzen	29
Abbildung 06: weltweite Karte über Plattentektonik und Vulkane	31
Abbildung 07: Plattenverschiebung	32
Abbildung 08: Entstehung eines Tsunami	34
Abbildung 09: geschätzte Tsunamihöhe	40
Abbildung 10: provisorische Unterkünfte	51
Abbildung 11: Anzahl der Reaktoren und AKWs vor dem Erdbeben	53
Abbildung 12: Anzahl der Reaktoren und AKWs nach dem Erdbeben.	53
Abbildung 13: Wasserstoffexplosion beim Reaktor	57
Abbildung 14: Sievertberechnung	63
Abbildung 15: Mobiltelefonfunktionen	75

Diagrammverzeichnis:

Diagramm 01: persönl. Vorbereitung auf ein eventl. Erdbeben in Tōkyō	27
Diagramm 02: Anzahl der Verstorbenen in der Präf. Miyagi u. Iwate	42
Diagramm 03: Altersunterschied bei Verstorbenen	43
Diagramm 04: Anzahl der Vermissten in der Präf. Miyagi u. Iwate	45
Diagramm 05: Anzahl der Evakuierten in den Präf. Miyagi u. Iwate	47
Diagramm 06: Anzahl der Zufluchtsorte in den Präf. Miyagi u. Iwate	48
Diagramm 07: Veränderung im Lifestyle durch Stromsparen	61
Diagramm 08: Strahlenbelastung beim Atomkraftwerk Fukushima Dai-ichi	64
Diagramm 09: bewerbende Studenten an staatl. und öffentl. Universitäten	84
Diagramm 10: bewerbende Studenten an privaten Universitäten	85

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 01: Erdbeben von 1923 bis 2011	. . . . .	15
Tabelle 02: Kantō-Gebiet Zeitrechnung	. . . . .	19
Tabelle 03: Tōkai-Gebiet Zeitrechnung	. . . . .	19
Tabelle 04: Anzahl der Nachbeben je Präfektur	. . . . .	38
Tabelle 05: wirkliche Höhe der Tsunamis	. . . . .	41
Tabelle 06: Anzahl der Verstorbenen und Vermissten nach Präfektur.		41
Tabelle 07: Anzahl der evakuierten Personen März	. . . . .	47
Tabelle 08: Anzahl der evakuierten Personen April	. . . . .	47
Tabelle 09: Zerstörung der Gebäude	. . . . .	68
Tabelle 10: wirtschaftlicher Schaden	. . . . .	73
Tabelle 11: Ex- und Importe in verschiedene Länder	. . . . .	73
Tabelle 12: Warengruppe vom Ex- und Import	. . . . .	73
Tabelle 13: Beschädigungen beim Shinkansen	. . . . .	80
Tabelle 14: Beschädigungen bei der Lokalbahn	. . . . .	81
Tabelle 15: Anzahl der Studenten letztes und dieses Jahr	. . . . .	84
Tabelle 16: Steig. und sink. Zahlen an staatl. und öffentl. Universitäten.	. . . . .	84
Tabelle 17: Steigende und sinkende Zahlen an privaten Universitäten	. . . . .	85

Abkürzungsverzeichnis

CAO	Japanisches Kabinettsbüro; Cabinet Office, Government of Japan (内閣府)
ECCS	Emergency Core Cooling Systems: Notfallkernkühlsystem; es schützt den Kernreaktor vor Überhitzung
GRS	Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit
INES	Internationale nukleare und radiologische Ereignis-Skala
JAMSTEC	Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology
JMA	Japan Meteorological Agency
JR	Japan Railways – öffentliches Verkehrsmittel in Japan (ジャパンレールウェイズ)
JSCE	Japan Society of Civil Engineers
LECA	Large-Scale Earthquake Countermeasures Act
MEXT	Ministerium für Erziehung, Sport, Kultur, Wissenschaft und Technologie
MLIT	Ministerium für Land, Infrastruktur und Transport (国土交通省 (国交省))
MM	Modifizierte Mercalli Skala
MUWC	Make Up Water Condensate System
PTSD	post-traumatic stress disorder
RCIC	Reactor Core Isolation Cooling system
RHR	Residual Heat Removal
SDF	Self Defense Force
TEPCO	Tokyo Electric Power Company

1. Einleitung

Das *Higashi-Nihon-Daishinsai* (東日本大震災) vom 11. März 2011, auch Tōhoku-Erdbeben¹ genannt, zählt in Japan zu den bisher katastrophalsten Erdbeben. Die Nihon Keizai Zeitung (日本経済新聞) gab am 12. März 2011 an, dass die Stärke des Erdbeben von einer Magnitude von 8.8 um das 178-fache stärker war, als beim *Hanshin-Awaji-Daishinsai*, welches „nur“ eine Magnitude von 7.3 aufgewiesen hatte (siehe Tabelle 1, siehe Seite 15). Später wurde die Magnitude auf 9 erhöht. Das stärkste Erdbeben weltweit trat bisher 1960 in Chile mit einer Magnitude von 9.5 auf. Auf der Liste der weltweit stärksten Erdbeben ist das *Higashi-Nihon-Daishinsai* auf dieselbe Stufe zu setzen, wie das Erdbeben 1952 in Kamtschatka, 1868 in Chile und das 1700 vom Südwesten von Kanada bis in den Norden von Kalifornien reichende Erdbeben. Damit zählt dieses Erdbeben zu den fünft stärksten Erdbeben weltweit (Ichikawa 2011:75).

Ich erlebte das *Higashi-Nihon-Daishinsai* selbst hautnah mit, weswegen ich mich auch entschlossen habe, es zum Thema meiner Masterarbeit zu machen. Zur Zeit des Erdbebens befand ich mich mit einem Freund und Kollegen in Shinjuku, in der Nähe des Südost-Ausganges, in einem Café namens Seattle's Best. Um meine Motivation deutlich zu machen, und zu zeigen, warum ich über das Ausmaß dieser Katastrophe schreiben möchte, möchte ich meine erlebten Erfahrungen genauer erläutern.

1.1. Erlebnisbericht und Motivation

Tag 1 (Freitag):

Als das Erdbeben auftrat, befand ich mich in Shinjuku in einem Café namens Seattle's Best und unterzog mich einer schriftlichen Prüfung zwecks Suche nach einer Arbeitsstelle in Tōkyō. Ich spürte ein leichtes Vibrieren und fragte meinen Job-Hunting Kollegen und Freund, ob das jetzt ein Erdbeben war, weil ich bisher kaum Erfahrung damit gemacht hatte. Er stimmte mir sofort zu, aber wir bewegten noch keinen Finger, um uns in Sicherheit zu bringen, da es nicht sehr stark bebte. Doch schon wenige Sekunden später verstärkten sich die Vibrationen und die Hängelampen im Café begannen heftiger zu schwanken. Ich war der Ansicht, dass die Lampen samt Gerüst

¹ Ich werde mich in der dieser Arbeit auf diese zwei Namen für dieses Erdbeben beschränken, um Verwirrungen zu verhindern.

vielleicht herunterfallen könnten und bestand darauf das Lokal zu verlassen, denn die Tische waren auch nicht so gebaut, dass man darunter in Deckung hätte gehen können. Die Gäste neben uns hörten unser Gespräch, und verließen ebenfalls sofort das Lokal. Mein Kollege und ich folgten ihnen sofort. Auf der Straße sammelten sich bereits mehrere Menschen, die aus den Gebäuden geflüchtet waren. Wir versammelten uns alle auf der Mitte der Straße, die Autos bewegten sich auch keinen Zentimeter mehr voran. Außerhalb des Lokals bemerkte ich jedoch, dass das Gebäude über uns überwiegend aus Glas bestand und wir entfernten uns noch ein Stück mehr von dem Gebäude. Hauptsächlich an den Bäumen erkannte man, wie stark die Vibrationen tatsächlich waren. Ein Gebäude nebenan war wohl ein Neubau, denn es besaß eine absichtliche Schwank-Funktion. Wir glaubten, es würde gleich mit dem Gebäude nebenan kollidieren. Im Boden konnte ich die Vibrationen auch wahrnehmen, doch da ich keine wirkliche Erfahrung mit stärkeren Erdbeben hatte, schätzte ich die Stärke selbst zuerst auf ungefähr 3 bis 4 japanischer Richtlinie, der JMA-Skala, ein (Stärke nachzulesen im Anhang I auf Seite 129). Da das Internet des Cafés noch funktionierte, las ich noch während das Beben andauerte, auf einer japanischen Wetteramt Webseite nach, um welche Stärke es sich bei diesem Erdbeben handelte, und war extrem erstaunt, dass es sich um die Stärke „sechs stark (6 強)“ handeln sollte. Da es in meiner Unterkunft schon ab Stärke eins zu schwanken beginnt, und man diverse Geräusche hört, kam mir dieses Erdbeben viel schwächer vor, als es in Wirklichkeit war, was wiederum davon zeugt, dass ich mich in einer „relativ“ sicheren Umgebung befand. Als das Erdbeben nachließ, hörte man zu Anfang keine Polizei- oder Rettungswagensirenen und wir gingen wieder zurück ins Café und setzten unsere Prüfungen und Studien weiter fort. Doch schon wenige Minuten später vibrierte das ganze Lokal wieder und einige Gäste und wir evakuierten uns nach draußen. So ging es noch einige Male hin und her. Doch nach einiger Zeit hörten die Erdbeben und die größeren Nachbeben wirklich auf und wir konnten uns beruhigen.

Angesichts des starken Erdbebens realisierte ich, wie sicher der Bereich in Shinjuku eigentlich gebaut war, denn kein einziges Gebäude in meiner Umgebung brach zusammen und Feuer brachen auch keine aus. Ein einziges Mal hörten wir dann noch Sirenen, aber ich konnte nicht feststellen, um welches Einsatzfahrzeug es sich handelte. Nach und nach füllte sich jedoch das Café wieder, deswegen entschlossen wir uns, es

für die Anderen frei zu machen und Essen zu gehen, denn wie erwartet fuhr weder die JR-Linie² noch die U-Bahn. Sicherheitshalber wollten wir aber nachfragen, ab wann sie wieder fahrbereit sein würde, denn wir nahmen fälschlicherweise an, dass es sich hierbei um eine nur zwei- drei-stündige Störung handeln würde. An dem Bildschirm am Shinjuku-Tōnan-Ausgang erfuhren wir von dem wirklichen Ausmaß des Erdbebens und den mehrfachen Tsunamis, die die Pazifikseite im Norden weggeschwemmt hatten. Es war ein erschreckendes Bild und wir verfolgten für einige Zeit die Nachrichten, die ständig von der Katastrophe berichteten. Da sich immer mehr Menschen am Bahnhof versammelten, entschlossen wir uns, in das nächste Restaurant zu gehen und die Zeit dort zu verbringen, bis die Züge wieder fahren, doch es zeigte sich, dass es schwieriger war als gedacht, denn sämtliche Geschäfte, egal ob Restaurant oder Elektronikgeschäft schlossen die Türen wegen des Erdbebens und wir suchten fast über eine Stunde nach einem Restaurant. Im Endeffekt fanden wir ein kleines Ramen-Lokal. Gegen 21 Uhr abends verließen wir das Restaurant und hofften, dass die Bahnen wieder fahren, was leider jedoch nicht der Fall war. Die Menschen saßen fest und versammelten sich innerhalb des Bahnhofes, weil es draußen langsam kalt wurde und wohin man auch sah, auf den Stiegen oder auf dem Boden, saßen Menschen die darauf warteten, dass sich die Züge wieder in Bewegung setzten (siehe Abbildung 1). Der größte Teil der Menschen stand in langen Schlangen an den Bushaltestellen und Taxiplätzen und versuchte, den nächstmöglichen Bus bzw. das nächste Taxi zu erreichen.

Meine Unterkunft befand sich „nur“ neun Kilometer von Shinjuku entfernt, deswegen beschloss ich zu Fuß nach Hause zu gehen, so wie viele Andere auch. Mein Kollege hatte leider einen weitaus längeren Weg als ich, bis nach Kanagawa, rund 25 Kilometer von Shinjuku entfernt. Der Heimweg war zum Glück nicht sehr schwer, jedoch sanken die Temperaturen und richtig ausgerüstet für einen langen Spaziergang war ich auch nicht.



Abb. 1: Shinjuku-Bahnhof gegen 19 Uhr

² JR - Japan Railways – öffentliches Verkehrsmittel in Japan

Während der Heimwanderung zeigte sich die Furcht der Japaner, denn sie räumen jeden Konbini³ aus, der sich auf dem Weg befand. Nach zweieinhalb Stunden erreichte ich meine Unterkunft ohne mich verirrt zu haben, aber ich war halb erfroren. Mein Wohnkollege war zur Zeit des Erdbebens zuhause und erzählte mir, dass das ganze Geschirr herumgeflogen war und er es zwei Mal aufräumen musste, weil durch das Nachbeben wieder alles herunterfiel.

Die Mobiltelefone funktionierten gleich nach Auftreten des Erdbebens durch Überlastung des Netzes nicht mehr, doch zuhause angelangt, funktionierte zum Glück das Internet, wo ich gleich sehr viele Nachrichten von Familie, Freunde und Verwandten erhielt, die die Nachrichten schon in Österreich gelesen hatten. Durch die Social Network Sites „Mixi“ und „Facebook“ konnte ich auch in Kontakt mit meinen Freunden innerhalb und außerhalb Japans treten und alle beruhigen, dass ich wohlauf war. Durch das Fernsehen verfolgten wir die Auswirkungen des Erdbebens.

Tag 2 (Samstag):

Ich überredete (eigentlich befahl) meinem Mitbewohner, der sich nicht auf solche Ereignisse vorbereiten wollte, dass wir zumindest die Grundlagen eines „Erdbebenbeutels“⁴ anlegen müssten. Wir gingen gleich zu Geschäftsbeginn in den nächstgelegenen großen Supermarkt und sahen Massen von Menschen, die Instant-Essen und in großen Mengen Wasser einkauften. Neben den Lebensmitteln kauften die Menschen auch noch weitere notwendige Sachen. Da Wasser kaum noch vorhanden war, entschloss ich, dass wir kohlenensäurehaltige Getränke kaufen sollten, da diese ein längeres Haltbarkeitsdatum haben als diverse Säfte und ähnliches. Einen Erste-Hilfe-Kasten bastelten wir uns selber zusammen, denn die Fertigen waren bereits ausverkauft.

Nach den Einkäufen begaben wir uns wieder nach Hause und verfolgten den restlichen Tag die Nachrichten, die fast durchgehend vom Atomkraftwerk Fukushima Dai-ichi und dessen Vorfällen berichteten. Ich entschloss mich, je nach Zustand des Kernkraftwerks spätestens am nächsten Tag Tōkyō zu verlassen und nach Ōsaka zu einer Freundin zu fahren, die mich schon willkommen hieß. Einige Freunde verließen schon in der Nacht mit dem Auto Tōkyō, doch ich empfand das als zu

³ Konbini- 24h Supermarkt der in geringerem Ausmaß Lebensmittel usw. verkauft.

⁴ Erdbebenbeutel (防災袋) – Rucksack oder Tasche in der man lebensnotwendige Artikel für die ersten paar Tage nach einer Katastrophe vorbereitet.

gefährlich, denn in der Nacht könnte wieder ein Erdbeben auftreten und das Auto samt Besatzung irgendwo in irgendeinen Graben landen oder Schlimmeres.

Tag 3 (Sonntag):

Am Morgen gegen sechs Uhr sahen wir uns nochmals die Nachrichten aber das Atomkraftwerk an und da sich keine Verbesserungen zeigten, fuhr ich mit dem nächsten Shinkansen nach Ōsaka, der unerwarteterweise nicht überfüllt war. Mein Wohnkollege blieb jedoch in Tōkyō, denn ich konnte ihn nicht überzeugen mitzufahren.

Ich wollte eigentlich die ganze Zeit über in Ōsaka bleiben, weil ich es für mich als sicher empfand, doch durch die extremen Sorgen meiner Familie und Verwandten buchten meine Freundin und ich für Dienstag einen Flug zurück nach Österreich. Es war erstaunlich wie stündlich die Preise der Flüge aus Tōkyō bzw. Ōsaka stiegen. Es gab Preise bis über €5000 und mehr. Doch es gelang durch einen in Österreich wohnenden Elternteil einen Flug für €1.300 zu buchen.

Tag 4 (Montag):

In Ōsaka benahmen sich die Menschen ganz normal. Sie führten ihre Geschäfte ohne jeglichen Hinweis auf die Naturkatastrophe fort, was das Ganze irgendwie abstrus erscheinen ließ, während wir Einkäufe tätigten. Jedoch verfolgten wir fast durchgehend die Nachrichten und unterhielten uns über die Katastrophe.

Tag 5 (Dienstag):

Nach den letzten Vorbereitungen machten wir uns auf den Weg zum Flughafen, wo sich wider Erwarten nicht sehr viele Menschen befanden. Hauptsächlich Ausländer flohen aus Japan, die Japaner blieben größtenteils hier. Wobei man bedenken muss, dass die Japaner im Ausland nicht wirklich einen Ort hatten, wo sie hätten hin flüchten können, wenn sie nicht gerade im Ausland Verwandte oder Freunde hatten.

Doch nicht nur meine eigene Erfahrung förderte die Motivation dieses Thema zu wählen. Japan ist ein Land mit täglichen Erdbeben, die manchmal zu Katastrophen führen können, wie in den letzten Jahren deutlich erkennbar ist. Meiner persönlichen Meinung nach zählen Erdbeben ebenfalls zur Kultur Japans, denn diese beeinflussen die Menschen in ihrem täglichen Leben und Treiben ebenso. So gesehen ist es ein kulturell wertvolles Thema.

Einige Studenten, die an der Universität Wien Japanologie studieren, möchten ihre Zukunft auch in Japan gestalten und studieren viel über die kulturellen und gesellschaftlichen Ereignisse, denn jedes einzelne Thema ist sehr wichtig um die Kultur der Japaner zu verstehen. Jedoch gibt es in der Ostasienbibliothek kaum wissenschaftliche Studien über die alltäglichen Naturkatastrophen Japans, wie Erdbeben oder Tsunamis. Es gibt zwar die Fakultät für Geowissenschaften, Geographie und Astronomie, die sich solchen Themen widmet, aber die beziehen sich eher auf die geologischen Fakten bei solchen Ereignissen. Ich wollte damit auf die menschlichen Zahlen, Fakten und Probleme hinaus.

Ich finde, dass es auch einen soziologischen Faktor bei solchen Naturereignissen gibt, vor allem wenn Japanologen sich mit Japan befassen und in Zukunft vielleicht sogar in diesem Land leben und arbeiten wollen, sollten sie sich über die Gefahren bewusst werden. Ich denke, dass Erdbeben und Tsunamis eine zentrale Rolle in der japanischen Gesellschaft und Kultur einnehmen und deswegen sind auch an der Japanologie Wien Forschungen in diese Richtung sehr wichtig.

Doch in meinem bisherigen Studium an der Japanologie wurden solche Themen kaum aufgeworfen, höchstens im geschichtlichen Bezug. Das Tōhoku-Erdbeben passierte Anfang dieses Jahres und verursachte verheerende Auswirkungen nicht nur in geologischer Hinsicht, sondern auch in wirtschaftlicher, gesellschaftlicher, sozialer usw. Hinsicht und wird auch noch die kürzer- und längerfristige Zukunft Japans beeinflussen. Deswegen möchte ich mit meiner wissenschaftlichen Arbeit über dieses Erdbeben berichten und einen kleinen Beitrag leisten. Einer Arbeit, die sich mit einem eher weniger beachteten Thema befasst und ein Beispiel dafür geben soll, dass auch solche Themen in einem japanologischen Studium von sehr hoher Wichtigkeit sein sollten.

1.2. Von der Legende bis zu den Erdbeben in der Geschichte Japans

In Japan gibt es schon seit jeher Erdbeben. Die Japaner glauben, dass eine Gottheit für die Erdbeben im Land verantwortlich ist. Diese Gottheit heißt auf Japanisch „*ō-namazu*“ (大鯰) oder nur „*namazu*“ (鯰), zu dt. „großer Wels“ bzw. „Wels“.

Früher dachte das Volk, dass der *ō-namazu*, ein japanischer Wels, im Erdboden lebt. Jedes Mal, wenn der *ō-namazu* in der Erde zu toben beginnt, bebt die Erde. Er wollte damit das Volk bestrafen. Nach dem *Ansei*-Erdbeben (安政地震) im Jahre 1855 entstanden über 250 verschiedene Holzschnitte mit *ō-namazu*s, der sogenannten *namazu-e* (鯰絵), die heute noch teilweise in Museen o.a. zu sehen sind. Im *kashima-jingū* (鹿島神宮) in der Präfektur Ibaraki wird die *namazu*-Gottheit verehrt. Dort gibt es einen Megalith, dessen Großteil tief in der Erde vergraben ist. Dieser Stein soll der Legende nach den Kopf des Welses niederdrücken und ihn in der Erde halten. Nur der Schlussstein ist auf der Erdoberfläche zu sehen. Der Schweif der Fischgottheit liegt allerdings unter dem Schlussstein im *katori-jingū* (香取神宮) in der Präfektur Chiba (Rekishidō 2011).



Abb.2: *Namazu* (Rekishidō 2011)

Die Erdbeben in Japan sind schon seit jeher sehr stark. In der folgenden Auflistung (siehe Tabelle 1; Seite 15) sind die Erdbeben seit dem Jahr 1900 angeführt, die mindestens eine Magnitude von 6.8 nach der JMA-Skala, der japanischen Richterskala, erreichten. In 111 Jahren, von 1900 bis 2011, traten bisher ab dieser Stärke insgesamt 34 Erdbeben auf. Zu den schwächsten Erdbeben mit einer Magnitude von 6.8 zählen das „Niigata-ken-Chūetsu-



Abb. 3: Magnitude und Erdbebenstärke (TloT 2011)

Erdbeben“, „Nord-Tajima-Erdbeben“, „Niigata-ken-jöchūetsu-oki-Erdbeben“ und das „Iwate-ken-engan-hokubu-Erdbeben“, „Mikawa-Erdbeben. Das „Mikawa-Erdbeben“ zeigt auch die geringste Erdbebenstärke auf, nämlich die Stärke 5 auf der japanischen Richterskala. In diesen 111 Jahren gab es 29 Erdbeben mit einer der Magnitude 6.8 bis 9.0. In Japan, im Gegensatz zu Österreich, gibt es zwei Arten von Messungen für die Stärke von Erdbeben, die Magnitude (マグニチュード) und die Erdbebenstärke (震度). Die Erdbebenstärke drückt die Stärke des Schwankens an der Oberfläche aus. Die Magnitude drückt die Stärke des Erdbebens an sich aus, wie auf Abbildung 3 erkennbar ist. Je größer das Erdbeben wird, desto größer wird auch die Freisetzung der Energie (TloT 2011:7).

関東地震 Kantō-Erdbeben 1. September 1923	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 関東大震災 Magnitude: 7.9 Erdbebenstärke: 6 zirka 150.000 Vermisste und Tote Tsunami vorhanden 	南海地震 Nankai- Erdbeben 21. Dezember 1946	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 8.0 Erdbebenstärke: 5 1.330 Tote Tsunami vorhanden
北但馬地震 Nord-Tajima- Erdbeben 23. Mai 1925	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 6.8 Erdbebenstärke: 6 428 Tote 	福井地震 Fukui-Erdbeben 28. Juni 1948	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.1 Erdbebenstärke: 6 3.769 Tote
北丹後地震 Nord-Tangō- Erdbeben 7. März 1927	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.3 Erdbebenstärke: 6 2.925 Tote Tsunami vorhanden 	日本海中部地震 Nihonkai-Chūbu- Erdbeben 26. Mai 1983	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.7 Erdbebenstärke: 5 104 Tote Tsunami vorhanden
北伊豆地震 Nord-Izu- Erdbeben 26. November 1930	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.3 Erdbebenstärke: 6 272 Tote 	北海道南西沖地 震 Nord-Hokkaidō- Südwest-oki Erdbeben 12. Juli 1993	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.8 Erdbebenstärke: 5 202 Tote 28 Vermisste Tsunami vorhanden
昭和三陸地震 Shōwa-Sanriku- Erdbeben 3. März 1933	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 8.1 Erdbebenstärke: 5 3.064 Tote und Vermisste Tsunami vorhanden 	兵庫県南部地震 Präfektur Hyōgo- Süderdbeben 17. Jänner 1995	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 阪神・淡路大震災 Magnitude: 7.3 Erdbebenstärke: 7 6.434 Tote 3 Vermisste Tsunami vorhanden
鳥取地震 Tottori-Erdbeben 10. September 1943	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.2 Erdbebenstärke: 6 1.083 Tote 	根室半島南東沖 Nemuro- Halbinsel- Südost-oki 28. Jänner 2000	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.0 Erdbebenstärke: 4 2 Verletzte
東南海地震 Tōnankai- Erdbeben 7. Dezember 1944	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.9 Erdbebenstärke: 6 1.223 Tote und Vermisste Tsunami vorhanden 	鳥取県西部 Präf.-Tottori- Westbereich- Erdbeben 6. Oktober 2000	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 鳥取県西部地震 Magnitude: 7.3 Erdbebenstärke: 6 stark 182 Verletzte komplett zerstört 435 Gebäude
三河地震 Mikawa- Erdbeben 13. Jänner 1945	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 6.8 Erdbebenstärke: 5 2.306 Tote Tsunami vorhanden 		

	<ul style="list-style-type: none"> teilweise zerstört 3.101 Gebäude usw. 		<ul style="list-style-type: none"> teilweise zerstört 353 Gebäude
宮城県沖 Präf.-Miyagi-oki- Erdbeben 26. Mai 2003	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.1 Erdbebenstärke: 6 schwach 174 Verletzte komplett zerstört 2 Gebäude teilweise zerstört 21 Gebäude 	宮城県沖 Präf.-Miyagi-oki- Erdbeben 16. August 2005	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.2 Erdbebenstärke: 6 schwach 100 Verletzte komplett zerstört 1 Gebäude Schäden an 984 Gebäuden Tsunami vorhanden, 12 cm
釧路沖 Kushiro-oki- Erdbeben 26. September 2003	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 十勝沖地震 Magnitude: 8.0 Erdbebenstärke 6 schwach 1 Toter 1 Vermisster 849 Verletzte komplett zerstört 116 Gebäude teilweise zerstört 368 Gebäude Tsunami vorhanden, 25 cm 	能登半島沖 Noto-Halbinsel- oki-Erdbeben 25. März 2007	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 能登半島地震 Magnitude: 6.9 Erdbebenstärke: 6 stark 1 Toter 356 Verletzte komplett zerstört 686 Gebäude teilweise zerstört: 1.740 Gebäude Tsunami vorhanden, 22 cm
紀伊半島沖 Kii- Halbinseln- oki-Erdbeben 5. September 2004	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.1 Erdbebenstärke: 5 schwach 6 Verletzte Schäden an Wasserrohrlleitungen Tsunami vorhanden, 66 cm 	新潟県上中越沖 Niigata-ken- jōchūetsu-oki- Erdbeben 16. Juli 2007	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 新潟県中越沖地震 Magnitude: 6.8 Erdbebenstärke: 6 stark 15 Tote 2.346 Verletzte komplett zerstört: 1.331 Gebäude teilweise zerstört: 5.09 Gebäude Tsunami vorhanden, 32 – 100 cm
東海道沖 Tōkaidō-oki- Erdbeben 5. September 2004	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.4 Erdbebenstärke: 5 schwach 36 Verletzte Schäden an 2 Gebäuden Tsunami vorhanden, 101 cm 		
新潟県中越地方 Präf.-Niigata- Chūetsu-chihō- Erdbeben 23. Oktober 2004	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 新潟県中越地震 Magnitude: 6,8 Erdbebenstärke: 7 68 Tote 4.805 Verletzte komplett zerstört 3.175 Gebäude teilweise zerstört 13.810 Gebäude 	茨城県沖 Ibaraki-ken-oki- Erdbeben 8. Mai 2008	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.0 Erdbebenstärke 5 schwach 6 Verletzte
釧路沖 Kushiro-oki- Erdbeben 29. November 2004	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.1 Erdbebenstärke: 5 stark 52 Verletzte Schäden an 4 Gebäuden Tsunami vorhanden, 12 cm 	岩手県内陸南部 Iwate-ken- naiiku-nanbu- Erdbeben 14. Juni 2008	<ul style="list-style-type: none"> Namensgebung: 岩手・宮城内陸地震 Magnitude: 7.2 Erdbebenstärke: 6 stark 17 Tote 6 Vermisste 426 Verletzte komplett zerstört: 30 Gebäude teilweise zerstört: 146 Gebäude
釧路沖 Kushiro-oki- Erdbeben 6. Dezember 2004	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 6.9 Erdbebenstärke 5 stark 12 Verletzte Schäden an 5 Schulgebäuden 	岩手県沿岸北部 Iwate-ken- engan-hokubu- Erdbeben 24. Juli 2008	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 6.8 Erdbebenstärke: 6 schwach 1 Toter 211 Verletzte komplett zerstört: 1 Gebäude Schäden an 379 Gebäuden
福岡県西方沖 Präf.-Fukuoka- saihō-oki- Erdbeben 20. März 2005	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.0 Erdbebenstärke: 6 schwach 1 Toter 1.204 Verletzte komplett zerstört 144 Gebäude 	沖縄本島近海 Okinawa- honshima-kinkai- Erdbeben 27. Februar	<ul style="list-style-type: none"> Magnitude: 7.2 Erdbebenstärke: 5 schwach 2 Verletzte Schäden an 4 Gebäuden

2010	<ul style="list-style-type: none"> • Tsunami vorhanden, 10 cm 		m (Daten inkomplett)
三陸沖 Sanriku-oki- Erdbeben 9. März 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitude: 7.3 • Erdbebenstärke: 5 schwach • 2 Verletzte • Schäden an 1 Gebäude • Tsunami vorhanden, 55 cm 	宮城県沖 Miyagi-ken-oki- Erdbeben 7. April 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitude: 7.1 • Erdbebenstärke: 6 stark • 4 Tote • 296 Verletzte
三陸沖 Sanriku-oki- Erdbeben 11. März 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Namensgebung: 東北地方太平洋沖地震 • Magnitude: 9.0 • Erdbebenstärke: 7 • 16.058 Tote • 4.879 Vermisste • 5.876 Verletzte • komplett zerstört: 109.862 Gebäude • teilweise zerstört: 127.100 Gebäude • Tsunami vorhanden, über 9,3 	福島県浜通り Fukushima-ken- hamadōri- Erdbeben 11. April 2011	<ul style="list-style-type: none"> • Magnitude: 7.0 • Erdbebenstärke: 6 schwach • 4 Tote • 10 Verletzte

Tabelle 1: Erdbeben von 1923 bis 2011 (JMA 2011b, 2011c)

Anhand dieser Tabelle kann man die Häufigkeit an Erdbeben im 20. und 21. Jahrhundert sehr deutlich ablesen. Es ist außerdem erkennbar, wie die Anzahl der stärkeren Erdbeben ab dem 21. Jahrhundert stetig ansteigt. Ab dem Jahr 2000 vervielfachen sich die starken Erdbeben mehrfach in nur einem einzigen Jahr, was davor kaum der Fall war. Dies könnte vielleicht eine Tendenz aufzeigen, dass die Anzahl der starken Erdbeben auch in Zukunft in immer kürzeren Zeitspannen ansteigen könnten. Tom J. Chalko, Abteilungsleiter der Abteilung für Geophysik Melbourne in Australien, gibt an:

„The observed 5-fold increase in annual earthquake energy in the period 1980-2007 and the rapidly increasing trend are alarming. [...] In the period of time when the planetary climate changed by a small fraction of one degree, earthquakes have become 5 times more energetic” (Chalko 2008:2).

Weltweit ist eine steigende Tendenz stärkerer Erdbeben zu vermerken. Die Informationswebseite Eterna-SL, die sich unter Anderem mit diesem Thema befasst, bezieht sich auf die Daten von Dr. Tom Chalko.

„Wir haben heute vier bis fünf Mal mehr Erdbeben als vor sieben Jahren! Der Eindruck, dass es mehr Erdbeben gibt, täuscht also nicht. Auch wenn man uns

etwas anderes erzählen möchte, die Angaben sind leicht überprüfbar“ (Eterna-SI 2011).

Ich stimme dieser Ansicht zu. Es könnte natürlich auch einfach nur durch den Umstand sein, dass Medien heutzutage häufiger über Katastrophen berichten, doch wenn man sich die Statistiken auf jeder möglichen Erdbeben bezogenen Webseite genauer durchsieht, zeigt sich eine deutlich ansteigende Tendenz.

1.3. Wann kommt das nächste Beben?

In Japan gibt es das Gerede, nach der im Kantō-Gebiet alle 70 bis 80 Jahre ein Erdbeben mit hoher Energiestärke auftritt. Das Higashi-Nihon-Daishinsai hat neben der offiziellen Bezeichnung „東北地方太平洋沖地震 (Tōhoku-chihō taihei yo-oki jishin)“ auch die Namen „東北大震災 Tōhoku-Daishinsai (Tōhoku-Erdbeben)“, „東日本大震災 (Higashi-Nihon-Daishinsai)“ und „東北関東大震災 (Tōhoku-Kantō-Daishinsai)“. Man sieht, dass die ersten Namensgebungen sehr vielfältig waren, bevor die offizielle Bezeichnung veröffentlicht wurde. Einer der Namen ist ein bisschen auffällig, nämlich das „Tōhoku-Kantō-Daishinsai“, welches das Wort „Kantō“ in sich birgt. Deswegen könnte man vielleicht auf die Idee kommen, dass es sich hierbei um das schon langjährig überfällige „Kantō-Erdbeben“, was angeblich alle 70 bis 80 Jahre wieder auftritt, handelt könnte. Die Frage nach der Rechenweise und ob man dieser Annahme wirklich Glauben schenken kann, wird heiß diskutiert und es beschäftigen sich schon viele Leute und besonders viele Wissenschaftler mit dieser Frage. Liegt die Vorhersage von Erdbeben wirklich im Bereich der Machbarkeit? Bisher gibt es noch keine akkurate Grundlage, auf die diese Jahreszählung gebaut werden kann. Es ist heute mit unserem Stand der wissenschaftlichen Technik noch nicht möglich, Erdbeben exakt vorherzusagen.

Viele Forscher versuchen heute mögliche Szenarien zu errechnen, wo das nächste Erdbeben auftreten könnte. Jedoch geht es dabei nicht nur um den Ort, an dem es geschehen soll, sondern vor allem auch um eine mögliche Zeitbestimmung. Da diese Kalkulationen allerdings von größter Schwierigkeit sind, sind diverse Berechnungen entstanden. Es gibt zwar eine statistische Berechnung, dass alle siebenzig bis achtzig

Jahre ein großes Erdbeben auftreten könnte, doch bezieht sich das auf dieselbe Präfektur, oder verteilt auf mehrere Gebiete?

Es gibt das Gerücht, dass in Tōkyō ein Erdbeben hohen Ausmaßes schon seit über 10 Jahren überfällig ist, jedoch könnte die Frage bestehen, ob nicht das *Hanshin-Awaji-Daishinsai*, das überfällige Erdbeben ist? Rechnerisch gesehen würde diese Annahme passen, denn die Zeitspanne zwischen dem großen Kantō-Erdbeben 1923 und dem *Hanshin-Awaji-Daishinsai* 1995 beträgt genau 72 Jahre und würde somit in die rechnerische Tabelle von 70 bis 80 Jahren hineinpassen. Doch die Berechnung, dass rund alle 70 bis 80 Jahre ein großes Erdbeben stattfindet, beruht auf der Tabellenrechnung aus der Vergangenheit zwischen 1633 und 1923, wo bisher regelmäßig alle 70 bis 80 Jahre im Kantō-Bereich ein Erdbeben auftrat.

Die Zeitrechnung für das Kantō-Gebiet und das Tōkai-Gebiet erschließt sich also wie in Tabelle 2 und Tabelle 3 aufgelistet:

1633 : 寛永小田原地震 (<i>Kanei-Odawara-Jishin</i>) (M7.0)
↓ 70 Jahre später
1703 : 元禄地震 (<i>Genroku-Jishin</i>) (M7.9)
↓ 79 Jahre später
1782 : 天明小田原地震 (<i>Tenmei-Odawara Jishin</i>) (M7.0)
↓ 71 Jahre später
1853 : 嘉永小田原地震 (<i>Kaei-Odawara-Jishin</i>) (M6.7)
↓ 70 Jahre später
1923 : 関東大震災 (<i>Kantō-Daishinsai</i>) (M7.9)
↓ 88 Jahre später~
2011: Jetzt

Tabelle 2: Kantō-Gebiet Zeitrechnung (N.N. 2011)

1498 : 明応地震 (<i>Meiō-Jishin</i>) (M8.2~8.4)
↓ 107 Jahre später
1605 : 慶長地震 (<i>Keichō-Jishin</i>) (M7.9)
↓ 102 Jahre später
1707 : 宝永地震 (<i>Hōei-Jishin</i>) (M8.4)
↓ 147 Jahre später
1854 : 安政東海地震 (<i>Ansei-Tōkai-Jishin</i>) (M8.4)
↓ 157 Jahre später~
2011: Jetzt

Tabelle 3: Tōkai-Gebiet Zeitrechnung (N.N. 2011)

Die Tabelle ist unterteilt in zwei Bereiche, und zwar den Kantō-Erdbeben-Zyklus, der alle 70 bis 80 Jahre auftritt und den Tōkai-Erdbeben-Zyklus, der alle 100 bis 150 Jahre auftritt. Wie hier zu sehen ist, ist diese Tabelle in geographische Gebiete unterteilt, deswegen ist anzunehmen, dass das *Hanshin-Awaji-Daishinsai* nicht in diesen Bereich mit einbezogen werden kann. Ich denke, dass diese Berechnungen auf die besagten

Präfekturen oder höchstens die anschließenden Präfekturen bezogen werden können. Beim Tōhoku-Erdbeben bebte fast das ganze Land Japan und eine der Namensgebungen beinhaltet auch das Wort „*Kantō*“. Deswegen kann man vielleicht auf die Idee kommen, dass es sich hierbei um das „langersehnte“ Erdbeben handelt. Doch wenn man dieser Berechnung folgt, ist das meiner Ansicht nach nicht möglich.

Die starken Erschütterungen des Erdbebens und das Epizentrum lagen in der Region Tōhoku und fallen somit weder in das Kantō-Gebiet noch in das Tōkai-Gebiet hinein. Die Anordnung stimmt so gesehen also nicht. Deswegen würde ich das Tōhoku-Erdbeben nicht als das erwartete Erdbeben bezeichnen. Die Zeitrechnung kann man meiner Ansicht nach nicht mehr als aktuell bezeichnen, denn das letzte Erdbeben entstand vor fast 90 Jahren und somit passt diese Zeitrechnung mit 70 bis 80 Jahren nicht mehr. Deswegen kann sie heute auch nicht mehr angewendet werden. Die Bewegungen der tektonischen Plattenverschiebung, Vulkane, Erdrutsche usw. sind die hauptsächlichen Auslöser für Erdbeben und ich denke, es bleibt bisher nur in Mutter Naturs Ermessen, zu sagen wann das nächste katastrophale Erdbeben kommen wird.

Es ist somit festzuhalten, dass man nicht mit genauer Gewissheit vorher sagen kann, wann die nächste Naturkatastrophe Japan erschüttern wird. Es ist nur zu hoffen, dass man sich zukünftig auch auf Erdbeben oder andere Naturkatastrophen so gut wie möglich wirtschaftlich, politisch und persönlich vorbereitet.

1.4. Methodik

Die gesamten Auswirkungen des Erdbebens vom März 2011 in Japan sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht deutlich abschätzbar. Es werden noch einige Monate bis mehrere Jahre notwendig sein, um den wirklichen Sachverhalt dieser Katastrophe deutlich analysieren zu können. In meiner Masterarbeit möchte ich deswegen die Auswirkungen durch das Erdbeben von seinem Entstehungspunkt bis einen Monat danach untersuchen und erläutern.

In meinem bisherigen Studium reiste ich schon sieben Mal nach Japan, darunter ein Jahr Austausch an der Universität Meiji in Tōkyō und die restlichen sieben Male privat, jeweils immer ein bis drei Monate in verschiedene Präfekturen, um mich aktiv in der japanischen Sprache und Kultur zu üben. In dieser Zeitspanne konnte ich sehr viel über die japanische Kultur in Erfahrung bringen. Ich bin in diesen mehreren Monaten zu der

Ansicht gelangt, dass Japan ein Land ist, das in den verschiedensten Bereichen generell sehr gut organisiert ist. Vor allem in der Anfangszeit nach Auftreten der Katastrophe am 11. März organisierten sich meiner Ansicht nach viele Organisationen und Bewohner sehr schnell, um den Menschen in den Katastrophengebieten zu helfen. Ausgehend von meiner Erfahrung durch die häufigen Aufenthalte in Japan und das gut organisierte Katastrophenmanagement bei Erdbeben gehe ich davon aus, dass sich, trotz der schweren Schäden in den betroffenen Gebieten, Japan im ersten Monat sehr schnell erholte und in fast jedem Bereich der normale Alltag wiederherstellte. Es stellt sich hiermit also die Frage:

Schaffte es Japan durch gut durchdachte Katastrophenpläne und guter Organisation innerhalb eines Monats wieder einen fast normalen Alltag in verschiedenen Bereichen herzustellen?

In meiner Arbeit möchte ich herausfinden, inwiefern Japan es innerhalb einen Monats schaffen konnte sich zu erholen, welche Bereiche wieder einwandfrei in Betrieb waren und wo es noch mehrere Monate bis Jahre dauern würde zu einer kompletten Wiederherstellung des Alltags. Ich möchte mich auf folgende Bereiche konkretisieren:

- öffentliches Verkehrsnetz
- Festnetz und mobiles Telefonnetz
- Unterbringung der Menschen in provisorischen Unterkünften
- Radioaktive Lebensmittel und deren Versand innerhalb und außerhalb Japans
- Stromnetz und Kernkraftwerke
- Schnelle Analyse von Opfern und Vermissten
- Schäden an Gebäuden
- „Job-Hunting“ und Absagen bzw. Verschiebungen von Veranstaltungen

In meiner Arbeit möchte ich mich nicht nur auf ein spezielles Medium beziehen, sondern auf verschiedene Medien, wie Zeitungen, schon veröffentlichte Abhandlungen, Bücher, Zeitschriften, die ich mir während meines Japanaufenthaltes zu dem Thema besorgte, mit der Begründung, dass dieses Erdbeben erst vor kurzer Zeit auftrat.

Deswegen gibt es über dieses Thema noch nicht allzu viele wissenschaftliche Abhandlungen.

Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es nur sehr wenige deutschsprachige Arbeiten über dieses Thema, daher ich möchte einige Publikationen, die sich mit dieser Katastrophe auseinandersetzen, hervorheben.

Flüchter Winfried beschäftigte sich in zwei seiner Abhandlungen mit dem Tōhoku-Erdbeben und dem Unfall im Kernkraftwerk Fukushima Dai-Ichi. Flüchter ist Professor für Kulturgeographie am Institut für Regionale Geographie Ostasiens an der Universität Duisburg-Essen. Seine Publikationen in den Zeitschriften „Unikake“ und der „Geographische Rundschau“ berichten über den menschengemachten Klimawandel, der in vielen Regionen der Welt spürbar wird und erläutert diesen anhand der Japan Katastrophe 2011 genauer.

Reinhard Zöllner, Professor für Japanologie an der Abteilung für Japanologie und Koreanistik der Universität Bonn, befand sich zum Zeitpunkt des Erdbebens wie ich in Japan und erlebte das Erdbeben hautnah mit. Auf dieser Grundlage veröffentlichte er noch im selben Jahr ein Buch über seine subjektiven Eindrücke und diversen Analysen über die Katastrophe, besonders in der Kategorie Atomkraftwerk Fukushima Dai-Ichi. Er geht darüber hinaus auch noch auf die mediale Berichterstattung seitens Japan und Deutschland ein.

Florian Coulmas, Direktor des DIJ Tōkyō, und Judith Stalpers, Japankorrespondentin für diverse niederländische Medien, veröffentlichten noch im selben Jahr gemeinsam ein Werk über die Katastrophe im Norden Japans. Auch in diesem Werk wird besonders über das Kernkraftwerk Fukushima berichtet und welche Auswirkungen in Japan selbst und in den Medien auftraten.

Desweiteren möchte ich auch noch auf Johannes Nöggerath mit seiner genauen Analyse über das Kernkraftwerk Fukushima Dai-Ichi und seine ersten Lehren daraus hinweisen. Nöggerath, Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute, zeigt eine detaillierte Analyse über den Unfall und mögliche Gründe für die Ursachen, die zu dieser Katastrophe führen konnten.

In der Einleitung gebe ich einen geschichtlichen Rückblick auf Erdbeben, Ich erläutere anhand von Tabellen und Aufzeichnungen, wie viele schlimme Katastrophen es bisher in Japan gab, sowie die Theorie der regelmäßig auftretenden Katastrophen, genauer gesagt, die 70- bis 80-Jahre-Theorie für Erdbeben in Kantō.

Im Hauptteil der Arbeit gehe ich explizit darauf ein, was genau alles geschah, als sich dieses Erdbeben ereignete. Beginnen möchte ich mit der Frage, ob dieses Erdbeben nicht zu einem gewissen Grad vorhersehbar gewesen wäre, denn es gab zwei stärkere Vorbeben und ständige Zwischenbeben, die keine hohe Stärke erreichten. Anschließend gehe ich auf die wichtigsten Punkte ein, um diese Erdbeben einzuordnen und versuche zu erklären, wie sie entstehen konnten. Ebenfalls wichtig ist dabei die Entstehung der Tsunamis und welche zerstörerischen Kräfte sie entwickeln können.

Im zweiten Abschnitt des Hauptteils werde ich auf die Auswirkungen, die im ersten Monat nach dem Erdbeben auftraten, eingehen und genauer erläutern, welche Ereignisse sich hierbei zugetragen haben. Genauer gesagt möchte ich auf das Erdbeben und dessen Nachbeben, die menschlichen Opferzahlen und die Zerstörungen, die innerhalb eines Monats deutlich gemacht wurden, eingehen. Fernerhin möchte ich über die Lifeline in den Katastrophengebieten eingehen, wie sich zum Beispiel das Verkehrsnetz und das mobile und normale Telefonnetz verhielten. Weiters möchte ich auf das japanische „Job-Hunting“, sowie diverse Veranstaltungsabsagen und Verschiebungen der Schulbeginne usw. erläutern. Ebenso beziehe ich mich auf das Leben in den Evakuierungslagern. Ich möchte aufzeigen, wie viele Personen im ersten Monat in solchen Zufluchtsorten unterkommen mussten und wie viele wieder in ihre eigenen Unterkünfte zurück konnten.

Ich erlebte selbst und durch die Medien, dass sich bei dieser Naturkatastrophe sehr viel Schlimmes zutrug. Durch diese Erfahrungen und die Medien bekräftigt nehme ich deshalb an, dass sich am Tag der Katastrophe und im folgenden Monat in den verschiedensten Bereichen viel ereignete. Doch trotz dieser schlimmen Ereignisse gab Japan nicht einfach auf, sondern versuchte durch organisierte Pläne und den vielen Hilfestellungen im In- und Ausland ihre betroffenen Gebiete wiederherzustellen.

2. Wäre das Tōhoku-Erdbeben vorhersehbar gewesen?

Am 9. März 2011 um 11:45 Uhr brach ein Erdbeben mit einer Magnitude von 7.2 (Erdbebenstärke 5 schwach) aus, 5 Minuten später eines der Stärke M6.3 (Erdbebenstärke 3). Weiterhin gab es am selben Tag noch neunzehn weitere Nachbeben mit einer Magnitude von 2.6 bis 5.2 (Erdbebenstärke 1 bis 2). Am folgenden Tag um 3:16 Uhr und 3:45 Uhr ereigneten sich zwei weitere Erdbeben der Stärke M6.2 und M6.1 (Erdbebenstärke 3), gefolgt von einem schwachen Erdbeben mit einer Magnitude von 4.8 (Erdbebenstärke 1), zwei der Magnitude 6.6 (Erdbebenstärke 4) und elf Erdbeben mit einer Stärke von M4.5 bis M5.7 (Erdbebenstärke 1 bis 2). Der 11. März begann mit drei kleinen Erdbeben mit einer Magnitude zwischen 4.5 und 5.3 (Erdbebenstärke 1 bis 2), worauf das Tōhoku-Erdbeben folgte.

In Italien gab es einen kongruenten Fall, zu dem derzeit eine Gerichtsverhandlung gegen sieben Wissenschaftler läuft. Bei dem Erdbeben von L'Aquila am 6. April 2009, das eine Magnitude von 6.3 nach der MM-Skala hervorbrachte, starben 308 Menschen und Tausende wurden verletzt. Wochen zuvor gab es schon leichte Erschütterungen, weshalb am 31. März 2009 eine Risikokommission des Zivilschutzes zusammentrat, der die sieben Wissenschaftler angehörten. Sie erklärten nach dem Treffen, es bestünde keine Gefahr für die zivile Bevölkerung. Regelmäßiges Bodenzittern sei in der Region normal, was eine unbestreitbare Tatsache ist. Nach der Katastrophe jedoch meldete sich der Hobbyseismologe Giocchino Giuliani, und meinte, er hätte das Beben vorhergesagt. Aufgrund von Messungen von Radon-Gas, das vermehrt aus Erdspalten geströmt war, hatte der gelernte Elektrotechniker Ende März vor einem Starkbeben in den Abruzzen gewarnt. Doch seine Warnung wurde ignoriert - aus vermeintlich „guten“ Gründen: Langjährigen wissenschaftlichen Versuchen zufolge eignet sich Radon nicht zur Erdbebenvorhersage, meistens gibt es Fehllarm (Bojanowski 2011).

Hierbei stellt sich eine sehr interessante Frage. Hätte man das *Higashi-Nihon-Daishinsai* vielleicht auch erahnen können? Vor der großen Naturkatastrophe ereigneten sich in derselben Region zwei verhältnismäßig starke Erdbeben und sehr viele Schwache. Die Nachbeben hielten bis zum Hauptbeben am 11. März 2011 durchgehend an. Sie zeigten bis zum Freitag eine Stärke von 1 bis 3 nach japanischer Richtlinie.

Vor der Katastrophe gab es also eine durchgehende Bewegung in der Erde. Wegen der Folge von leichten bis schweren Erschütterungen, die vor dem Hauptbeben auftraten, könnte man also behaupten, dass die Wahrscheinlichkeit für etwas noch Großes gegeben war. In diesem Fall, genauso wie im Fall von Italien, traf das sogar zu. Robert J. Gellar, ein Professor an der Tokyo-Universität, gab in seinem aktuellen Werk zum *Higashi-Nihon-Daishinsai* in der Wissenschaftszeitschrift „Nature“ an, dass:

“[...] it is time to tell the public frankly that earthquakes cannot be predicted, to scrap the Tōkai prediction system and to repeal the LECA⁵. All of Japan is at risk from earthquakes, and the present state of seismological science does not allow us to reliably differentiate the risk level in particular geographic areas. We should instead tell the public and the government to 'prepare for the unexpected' and do our best to communicate both what we know and what we do not. And future basic research in seismology must be soundly based on physics, impartially reviewed, and be led by Japan's top scientists rather than by faceless bureaucrats. [...]”

Es gibt heutzutage zwar viele Methoden, wie z.B. durch Tiere und insbesondere mit Schlangen, mit denen versucht wird, Erdbeben vorherzusehen, oder die Erscheinung von Lichtquellen, die angeblich durch das Austreten von Gasen zustande kommen etc., jedoch besteht bisher noch immer keine akkurate Möglichkeit, Erdbeben exakt vorherzusagen.

Daniela Pantosti, Forschungsleiterin am italienischen nationalen Institut für Geophysik und Vulkanologie, und andere derselben Institution schrieben in einem offenen Brief an den Präsidenten der Republik Italien erstmals offen darüber:

„[...]Years of research worldwide have shown that there is currently no scientifically accepted method for short-term earthquake prediction that can reliably be used by Civil Protection authorities for rapid and effective emergency actions. The international seismological community has long recognized that the best approach to defending populations from catastrophic earthquakes is not

⁵ LECA - Large-Scale Earthquake Countermeasures Act (Wikipedia 2011g)

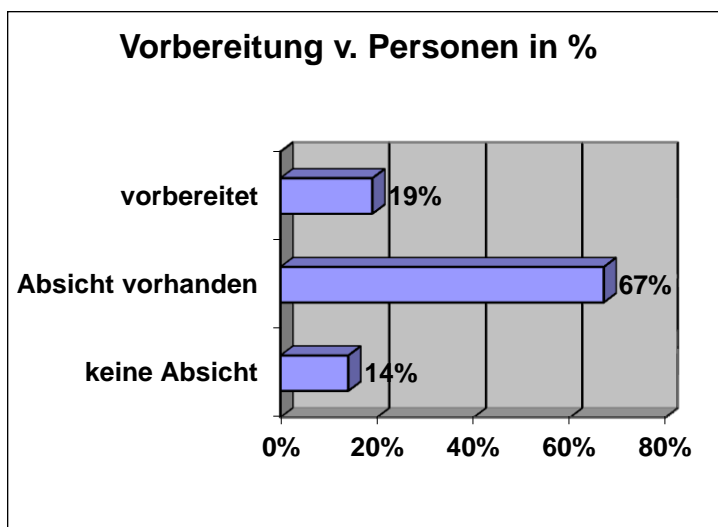
through earthquake prediction, but through risk mitigation and the application of appropriate safety measures to prevent buildings from collapsing. In this regard, the development of seismic hazard maps, which provide estimates of the probability of occurrence of predefined values of peak ground motion in a given time period, provide the specifications required by building codes to avoid collapse of buildings and the resulting fatalities. [...] Education, awareness, preparedness and retrofitting are the best tools for mitigating the impact of the catastrophic earthquakes that will inevitably affect Italy in the future” (Pantosti 2011; INGV 2011).

Dieser Aussage schließen sich weltweit 5.165 Geologen und Wissenschaftler anderer Fachrichtungen an. Auch wenn weltweit verschiedene Geologen oder Wissenschaftler, wie z.B. der Hobbyseismologe Gioacchino Giuliani angaben, dass man Erdbeben voraussagen kann, wird durch Katastrophen weltweit immer wieder bestätigt, dass die Natur plötzlich zurückschlagen kann, wie es auch Professor Robert J. Gellar in seinem Bericht bestätigt:

“[...] some studies of the type discussed in *Nature's* 1973 article claimed to have observed decreases of 10–20% in crustal seismic velocities before earthquakes, with the return of the velocities to their normal values being the sign that an earthquake was imminent. But the 1976 earthquake in Tangshan, China, which caused a reported 240,000 fatalities, was not predicted, and by the late 1970s it had become clear to most researchers that the supposed precursors were artefacts. [...]“ (Gellar 2011).

Bis jetzt liegt es nicht in unserer Macht, Katastrophen wie Erdbeben vorherzusagen. Über 5.000 Wissenschaftler sind eine sehr hohe Anzahl von Personen, die sich zu einer gemeinsamen Meinung zusammenschließen und bestätigen, dass wir nicht dazu in der Lage sind. Jedoch liegt es in unserer Macht, sich auf solche Naturkatastrophen so gut wie möglich, und ganz persönlich im eigenen Heim, vorzubereiten.

Vor der Katastrophe dieses Jahr zeigte sich, ungeachtet der vergangenen Katastrophen die durch Erdbeben ausgelöst wurden, allerdings eine Tendenz zur geringeren Vorbereitung auf eventuelle Erdbeben. In meinem Austauschjahr an der Universität Meiji (明治大学院) in Tōkyō von 2009 bis 2010 stellte ich eine kleine



Untersuchung an, inwiefern sich die Jugendlichen auf ein eventuelles Erdbeben vorbereitet haben. Es stellte sich heraus, dass weniger als ein Drittel vorbereitet sind und die überwiegende Mehrheit noch keinen Finger gerührt hatte, obwohl sie gute Absichten dazu zeigten.

Diagramm 1: Persönl. Vorbereitung auf ein eventl. Erdbeben in Tokyo (eigene Umfrage aus dem Jahr 2009-2010)

Wie es sich nach der Katastrophe im März verhält, kann ich zum jetzigen Zeitpunkt nicht erläutern, da noch keine Daten in dieser Hinsicht einsehbar sind. Dennoch kann ich aus eigener Erfahrung sagen, dass sich noch am selben Tag bzw. den darauffolgenden Scharen von Menschen zeigten, die im Supermarkt Lebensmittel und Wasser in großen Mengen einkauften (siehe Erlebnisbericht ab Seite 8). Wie sich dieses Verhalten allerdings auf längere Zeit auswirkt, oder ob diese gesteigerte Vorsicht nur immer dann auftritt, wenn eine Katastrophe geschehen ist, ist im Rahmen dieser Arbeit nicht untersuchbar. Ich nehme an, dass sich die Bewohner in Tōkyō für eine gewisse Zeitspanne vorbereiten, doch je mehr Zeit vergeht, desto unvorsichtiger werden sie wieder, obwohl ein so katastrophales Erdbeben eigentlich jederzeit wieder passieren könnte, auch wenn erst vor kurzem eines auftrat. In der deutschen Sprache gibt es dazu ein passendes Sprichwort, dass sehr gut auf diese Situation passt: „Aus den Augen, aus dem Sinn“. Ich denke, dass auch im Fall des *Higashi-Nihon-Daishinsai* es wieder so laufen wird, wie auch schon bei den vorherigen größeren Erdbeben. Zum Zeitpunkt der Katastrophe erlebt man wieder die Angst und die Gefahr, die so ein Erdbeben mit sich bringen kann, doch je mehr Zeit danach vergeht, desto mehr gerät es in Vergessenheit, und desto unvorsichtiger wird man.

3. Die Entstehung der Erdbeben und der Tsunamis

3.1. Das Erdbeben

Das Tōhoku-Kantō-Erdbeben ereignete sich am 11. März 2011 um 14:46 Uhr japanischer Zeit. Das Erdbeben entstand in der „*Sanriku-Oki*“ (三陸沖), genauer gesagt im Meer vor der japanischen *Sanriku*-Küste, an der Ostseite der Präfekturen Aomori (青森県), Iwate (岩手県) und Miyagi (宮城県). Das Epizentrum lag am nördlichen Breitengrad auf 38 Grad und am östlichen Längengrad auf 142.9 Grad. Die Magnitude betrug 8.8 (später auf 9.0 erhöht) und hatte seinen Entstehungspunkt in rund 10 Kilometer Tiefe. Die offizielle Erdbebenstärke⁶ hatte laut JMA-Skala⁷ eine Stärke von 7.

Auf der folgenden Abbildung 4 erkennt man das exakte Epizentrum und die genaue

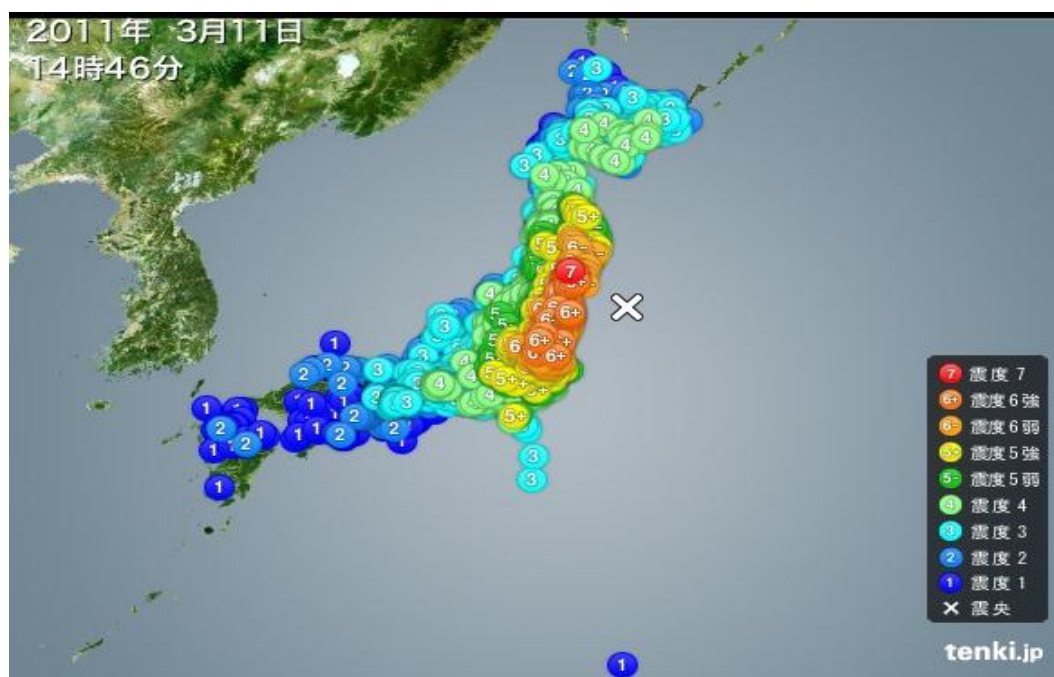


Abb. 4: Erdbebenstärke je Gebiet nach JMA-Skala (Nihon kishō kyōkai 2011)

Stärke des Erdbebens je nach Gebiet. Es ist genau erkennbar, dass es sich hierbei um eine Katastrophe handelt, von der ganz Japan betroffen war.

⁶ Unterschied zwischen Magnitude und Erdbebenstärke auf Seite 14 erklärt.)

⁷ JMA – Japan Meteorological Agency (Genauerer im Anhang I auf Seite 129 nachzulesen)

Wie auf der Karte auch zu sehen, erschütterte das Erdbeben fast gesamt Japan, wobei Stärke 1 bis 2 von Japanern meist kaum aktiv wahrgenommen wird. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde dann die Magnitude des März-Erdbebens auf 9.0 erhöht, womit es das katastrophalste Erdbeben in der Geschichte Japans ist.

3.2. Die Plattentektonik

Es gibt viele mögliche Gründe für die Entstehung von Erdbeben. Einer der wichtigsten und vor allem wissenschaftlich am genauesten nachweisbaren ist die Plattentektonik. Die Plattentektonik, auch Plattenverschiebung genannt, ist somit eine mögliche Erklärung für das Auftreten von Erdbeben.

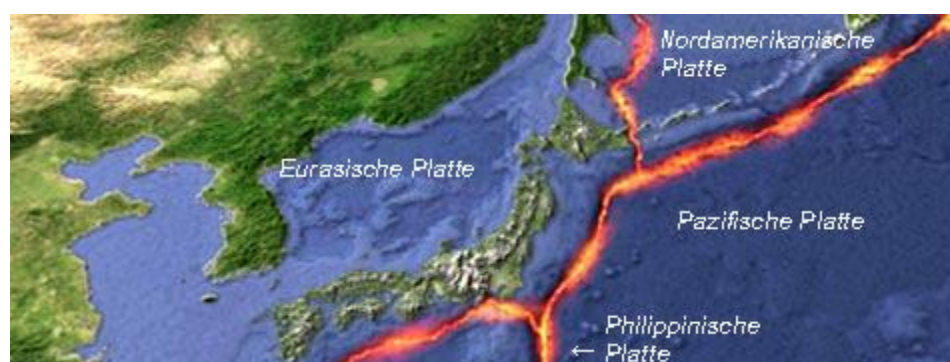


Abb. 5: Tektonische Plattengrenzen (ZDF 2011)

Unsere Erde steht niemals komplett still. Sie ist immer in Bewegung und zeichnet so verantwortlich für die Entstehung von Gebirgen oder Tiefseerinnen. Viele dieser Bewegungen sind weder mit dem freien Auge messbar noch sind sie spürbar. Einzig wenn mehrere Platten aufeinander stoßen, aneinander reiben, oder sich sogar voneinander entfernen, sind wir Menschen Zeugen dieser Ereignisse. Die Phänomene, die durch diese Bewegung entstehen, nennen wir Erdbeben und Vulkane.

Verantwortlich für die Plattentektonik ist die fragmentierte Struktur der Lithosphäre, der äußersten Schicht der Erde, die in sieben große Platten gegliedert ist. Man nennt diese auch Kontinentalplatten oder -schollen. Neben mehreren kleineren Platten sind die großen Schollen, die Pazifische und Antarktische Platte, die Nord- und Südamerikanische Platte, die Afrikanische und Eurasische Platte und die Australische

Platte.⁸ Sie bestehen aus ziemlich stabilen Platten aus rigiden Steinen, die sich bis zu einer Tiefe von 80 Kilometern erstrecken und sich in einer horizontalen Richtung zu den angrenzenden Platten auf weichem Gestein oder direkt unterhalb davon bewegen.

An der Kante einer Platte, wo sie mit der benachbarten Platte in Kontakt treten, entstehen große deformierende oder tektonische Kräfte, die auf die Steine wirken und so physikalische oder sogar chemische Umwandlungen hervorrufen. Hier entstehen auch die massiven und radikalen geologischen Veränderungen, die wir kennen. Wenn das Epizentrum aus vielen kleinen Erdbeben besteht, schlagen die lokalen Erdbeben aufeinander und verstärken sich. Geophysikalische Beweise deuten darauf hin, dass die Platten-Geologie nicht permanent, sondern einer beständigen graduellen Veränderung ausgesetzt ist. Lava quillt an den mittelozeanischen Felsgraten hoch und verhärtet sich. Diese neuen Steine bewegen sich an der Oberfläche zwischen den Kluften. Durch diese Neuerstehung und Verschmelzung mit den großen Platten stehen sie ständig in Bewegung, die in diesem Fall auch „Spreading Zones“ genannt werden. Da die Erde nicht größer wird müssen die „alten“ Platten irgendwo absorbiert werden. Die Platten in Afrika, Antarktis, Nord- und Südamerika sind am Wachsen, während die Pazifische Platte am Schrumpfen ist. Dies führt unter anderem auch zu Erdbeben (Bolt 1993:37).

Japan verdankt seinem Standort die zahlreichen Erdbeben jedes Jahr, die manchmal auch zu einer Katastrophe führen. Japan liegt nämlich zum Teil auf einer tektonischen Platte, der Eurasischen, die direkt neben dem Festland an drei weitere angrenzt: die Nordamerikanische Platte im Norden, die Philippinische Platte im Süden und die Pazifische Platte im Osten (siehe Abb. 5, Seite 31; Abb. 6, Seite 32). Da Japan direkt an dem Grat, wo sich die wachsenden und die schrumpfende Platten treffen, befindet, ist es stark belastet.

⁸ Weitere Informationen zur Plattentektonik können nachgelesen werden unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Plattentektonik> (Stand: 05.12.2011)

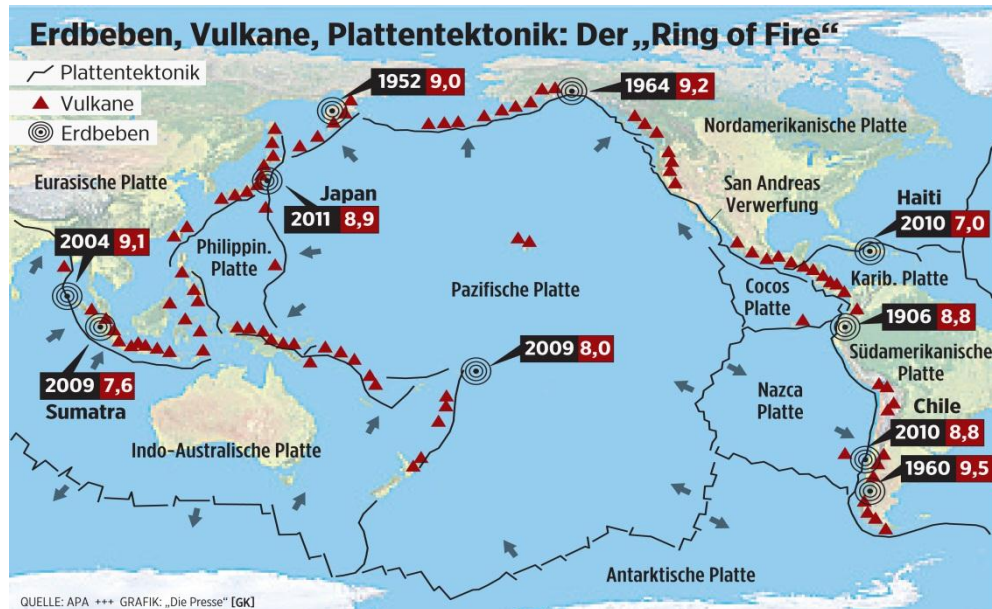


Abb. 6: Weltweite Karte der Plattentektonik und Vulkane (Die Presse 2011b)

Der Seismologe Frederik Tilmann, Professor am deutschen Geo-Forschungszentrum GFZ, befand sich zum Zeitpunkt des Erdbebens 345 Kilometer vom Epizentrum entfernt. In seinem Erfahrungsbericht weist er auf einen Bruch der Plattengrenzfläche über Hunderte von Kilometern hin, die bei solch einer Magnitude entstehen. Das Beben zeigt ein langsames Auftreten starker P-Wellen hin, denen starke S-Wellen folgten, die aber eine recht geringe Frequenz hatten (Tilmann 2011:1). Unter P-Wellen versteht man die Primärwellen, längslaufende Wellen, die durch solide und liquide Bestandteile der Erde hindurchgehen können. Die Bewegungen sind den Schallwellen ähnlich und beinhalten Kompressionen und Expansionen des Übertragungsmaterials. S-Wellen sind die Sekundärwellen, die sich ausbreiten. Die Bewegung ist querlaufend in eine Richtung und beinhaltet die Abscherung des Felsens. Die Geschwindigkeit der S-Wellen ist immer langsamer als die der P-Wellen (Bolt 1975: 13). Kurz gesagt sind P-Wellen vertikale und S-Wellen horizontale Bewegungen, die sich vom Epizentrum weg bewegen und die Vibrationen in der Erde verursachen.

Bolt gibt auch an, dass es viele unterschiedliche Arten von Brüchen gibt, die durch ein Erdbeben entstehen können, wie z.B.:

- „strike-slip fault“, eine Transversalverschiebung,

- „dip-slip fault“, einfallende Sprunghöhen-Verschiebung und eine
- „reverse fault“, die Überschiebung.

Im Fall vom *Higashi-Nihon-Daishinsai* handelt es sich um einen „reverse fault“ Bruch.

Bei einer Überschiebung befindet sich die eine Erdkruste über der eingefallenen Verwerfungsfläche und schiebt sich weiter hinauf (Bolt 1975:22). Die japanische Wirtschaftszeitung erklärte dies auch in einer ihrer Ausgaben (Abb. 7). Die Nordamerikanische Platte (北米プレート) schob sich über die Pazifische Platte (太平洋プレート) und verursachte dadurch Eruptionen die zur Katastrophe führten. Das Erdbeben dauerte mehrere Minuten an, wie auch die Nachbeben,

was intensivierte Verschiebung und stärkere Vibrationen verursachten. Die Einsturzgefahr von Gebäuden und Brücken wird dadurch höher, es kommt zu mehr Schäden als man erwartete, und als gefährliche Konsequenz, die sich in diesem Fall bestätigte, zu Tsunamis. (Nikkei Shimbun 2011a:2)

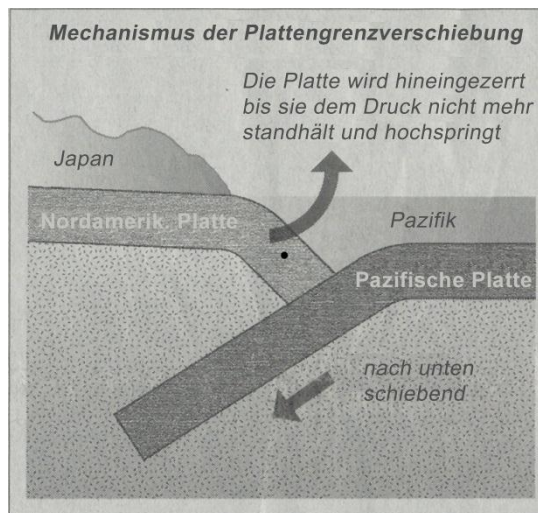


Abb. 7: Plattenverschiebung (Nikkei 2011b)

3.3. Die Flutwelle

Der Tsunami zählt zu den gefährlichsten Naturkatastrophen der Welt. Auch in Japan entstanden in den vergangenen Jahren mehrere Erdbeben, die unter anderem auch Tsunamis verursachten. In Tabelle 1 (siehe Seite 15) kann man genauer nachlesen, bei welchen Erdbeben es auch zu Tsunamis kam. Seit dem *Kantō*-Erdbeben gab es insgesamt neunzehn Erdbeben die, wenn man Tōhoku-Erdbeben absieht, Wellen mit einer Höhe von bis zu 9,5 Meter hatten.

Tsunamis können durch unterseeische seismische Unruhen, unterseeische Erdbeben vulkanischer Herkunft oder sogar durch den Aufschlag eines Asteroiden

entstehen. Da es sich beim Tōhoku-Erdbeben um ein submarines Erdbeben handelte, wird diese Arbeit in der Folge die Entstehung genau dieser im Detail erläutern.

Edward Bryant, Tsunami Forscher, Autor und Professor an der Cambridge University gibt in seinem Werk über Tsunamis an:

„The most common cause of tsunami is seismic activity. Over the past two millennia, earthquakes have produced 82.3% of all tsunamis in the Pacific Ocean” (Bryant 2008:127).

Eruptionen entlang aktiver Verwerfungslinien, also dort, wo sich zwei Sektionen der Erdkruste entgegengesetzt bewegen, verursachen Tsunamis ausgehend vom Erdbebenmittelpunkt. Allerdings können nur drei Arten von Verwerfungen einen Tsunami hervorrufen:

- ein „strike-slip“ (Transversalverschiebung),
- ein „dip-slip“ (einfallende Sprunghöhenverschiebung),
- ein „thrusting“ (Durchstoßen bzw. Überschiebung).

In jedem Fall kann die Eruption an jeder Stelle der Verwerfung tief in der Erdkruste auftreten. Diese Position ist auch bekannt als „Focal Depth“, also das Epizentrum des Erdbebens. Die Konstitutionen der „dip-slip“ und „thrusting“ Verwerfungslinie sind besser für die Auslösung eines Tsunami, als die „strike-slip“ Verwerfung. Je mehr sich also die Erdkruste verschiebt, desto höher kann ein Tsunami werden. Ungefähr 90% der Erdbeben entstehen in den Subduktionszonen und diese Gebiete sind die primären Quellen der Tsunamis (Bryant 2008:135).

Tsunamis besitzen eine bestimmte Wellenlänge, dauern eine gewisse Zeitspanne an und brauchen eine ausreichende Wassertiefe, oder weitläufige Ozean-Tiefen. Ein Tsunami kann allerdings auch seichten Stellen, Brechungen und Beugungen ausgesetzt sein. Viele Tsunamis entwickeln sich aus Erdbeben, die aus mehreren Wellenzügen, bestehend aus einer Anzahl von größeren Wellen, bestehen. Aufzeichnungen

bestätigen auch die Steigerung der Tsunamis in seichten Gewässern. Die Charakteristika der Wellen der Tsunamis sind sehr variabel. In einigen Fällen besteht der Wellenzug aus einer ersten hohen Ausschlagswelle mit anschließenden flacher werdenden Wellen von 4 bis 6 Stunden. In anderen Fällen ist die höchste Welle in den späteren Wellensequenzen. Die Zeit, die ein paar Wellenkämme brauchen, um einen gewissen Punkt zu erreichen, nennt man Wellenperiode. Dies ist ein ausschlaggebender Parameter in der Definierung jeder Welle in der Natur (Bryant 2008:27-28).

Abbildung 8 zeigt die Entstehung einer Flutwelle an der Indonesischen Küste. Der Aufbau der Wellenzüge besitzt ähnliche Charakteristika wie die Tsunamis, die nach dem Tōhoku-Erdbeben entstanden sind. Aus diesem Grund möchte ich nachfolgend eine Grafik als Anschauungsmaterial verwenden.

Das erste der drei Bilder zeigt die Bewegung der Indischen und Burmanischen Platte. Die Indische Platte übt stetig Druck auf die Burmanische Platte aus. Das Meer ist in einem „ruhigen“ Zustand und der Strand samt Stadt ist deutlich erkennbar. Im zweiten Bild entsteht eine plötzliche Bewegung, die die Burmanische Platte in eine entgegengesetzte Richtung drückt. Das Meerwasser gerät dadurch in Bewegung und es entstehen hohe

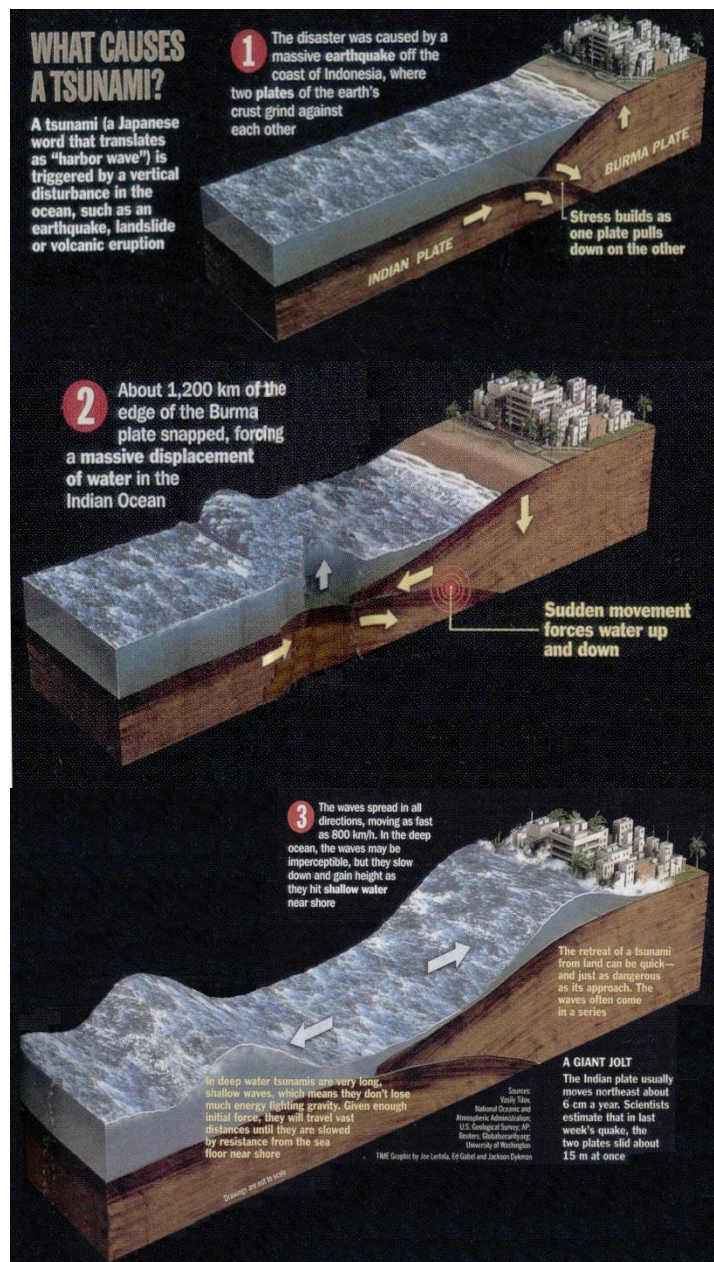


Abb. 8: Entstehung eines Tsunamis (Bindra 2005:1-2)

Wellen. Die Wellen, die auf das weite Meer hinausgehen, sind sehr hoch und besitzen eine hohe Energie, deswegen können sie sehr weit wandern bis sie sich beruhigen. Die Welle, die sich Richtung Land bewegt, steigt zu einer hohen Welle an, da sie sich auf ein seichtes Gebiet hinbewegt. Durch die Widerstände und den niedrigeren Wasserstand wird der Tsunami allerdings langsamer.

Laut des Augenzeugenberichts von Sawada Kōichi (澤田幸一), einem Bewohner der Stadt Kamaishi (釜石) in der Präfektur Iwate, erreichte der Tsunami um 15:20 Uhr die Stadt. Die Welle brauchte vom Epizentrum bis zur Küste rund 35 Minuten und türmte sich zu einer 4.1 Meter hohen Welle auf. Die Wohnung, in der sich der Augenzeuge befand, bebte rund zehn Minuten lang. Währenddessen ahnte Sawada Kōichi schon, dass die Möglichkeit eines Tsunamis bestand und rettete sich nach draußen, wo er einem älteren Ehepaar half. Sie bewegten sich weiter in Richtung Landesinneres und beobachteten zuerst vom dritten, später von einem noch höheren Stock eines Gebäudes aus, das Ankommen der Tsunamiwelle. Die Stadt war schon seit jeher stark von Tsunamis bedroht, weswegen 2009 ein Wellenbrecher errichtet wurde, der 990 Meter lang und 670 Meter breit war. Jedoch überwand der Tsunami den Wellenbrecher ohne jegliche Mühe, überflutete den Hafen und drang immer weiter ins Landesinnere vor. Auch am Abend war das Wasser noch nicht zurückgegangen. Erst in der Nacht um 2:44 Uhr strömten die Teile der zerstörten Gebäude wieder zurück in Richtung Meer. Brücken, Autos, zerstörte Gebäude und Wellenbrecher kamen wieder zum Vorschein (Hagio 2011: 37-41).

Masuda Kōichi (増田光一), Professor an der Nihon Universität, analysierte die Tsunamis und fand heraus, dass es sich bei ihnen um sogenannte „*sharyū*“ (射流) handelt. Unter *sharyū* versteht man den Wasserlauf, der schneller ist, als die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit der Tsunami. Die Masse des Meerwassers, stürmt, ähnlich einem Wasserfall, in einem Atemzug heran. Das ergibt eine gefährliche Situation, die äußerst schwer abzuschätzen ist (Masuda 2011:12).

Dass der Tsunami ein *sharyū* Tsunami war, könnte ein möglicher Grund dafür sein, dass sie sich auch in den Bergregionen höher aufbauten und so einfach über die

bergigen Gebiete hinwegfegten. Normale Tsunamis oder auch „*jōryū*“ (上流) sind im Allgemeinen langsamer und durch Hindernisse wie Berge, Gebäude usw. weiter beeinträchtigt (Masuda 2011:12). Doch *sharyū* haben eine so hohe Geschwindigkeit, dass sie alles mit sich reißen, was ihnen im Weg steht.

Es ist deutlich erkennbar, wie nahe Japan an den Grenzen der vier verschiedenen Platten liegt (siehe auch Abb. 5, S. 29; Abb. 6, S. 31), aber auch was für Energien in den verschiedensten Arten in solchen Spalten freigesetzt werden und wie gefährlich uns die Natur ab und zu werden kann. Erdbeben und Tsunamis können nicht nur durch diese Varianten entstehen, sondern auch durch Vulkanausbrüche, Erdrutsche usw. die in Japan ebenfalls zahlreich vorhanden sind. Japan wird durch viele Naturkatastrophen bedroht, doch die Architektur und Katastrophenpläne werden ständig weiterentwickelt und ausgebaut, wodurch die Sicherheit steigt, auch wenn das für einen Außenseiter der Materie nicht so scheint. Geht man rein von der Architektur und dem Erdbeben aus, so haben erstaunlich viele Häuser und Kernkraftwerke das Erdbeben unbeschadet überstanden. Auf die Folgen der Tsunamis war allerdings niemand vorbereitet, weswegen sich die Maßnahmen für Häuser oder das Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi als mangelhaft erwiesen.

Aber auch mangelhafte Pläne sind zum Einen besser als gar keine und zum Anderen eine Lehre für alle Betroffenen. Diese Pläne können nun, zusammen mit Wissenschaftlern, Katastrophenschutzteams und Experten so angepasst werden, dass man in der Zukunft noch sicherere Gebäude erbauen und bessere Pläne zum Katastrophenschutz erstellen kann.

4. Geschehnisse im ersten Monat

Ich möchte mich in den folgenden Abschnitten genauer den Auswirkungen der Katastrophe widmen, um herauszufinden, in welchen Bereichen sich meine These bestätigt und in welchen nicht. Im Rahmen dieser Arbeit möchte ich mich allerdings nur auf den ersten Monat, genauer gesagt die Zeitspanne vom 11. März, mit Ausbruch des Erdbebens, bis zum 10. April 2011 widmen. Da das Erdbeben zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Masterarbeit weniger als ein Jahr her ist, sind die wahren Ausmaße der Katastrophe noch nicht absehbar. Erst nach einigen Jahren oder Jahrzehnten und zahlreichen Untersuchungen werden die gesamten Folgen erkennbar sein. Unglücklicherweise stehen mir daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht viele Daten zur Verfügung.

4.1. Erdbeben

Das Higashi-Nihon-Daishinsai bebte am 11. März 2011 um 14:46 Uhr und verursachte einen Schaden von bisher noch ungeahntem Ausmaß. Die tektonischen Plattenverschiebungen (siehe Abb. 7, S. 32) sind für die Vor-, Haupt- und Nachbeben sowie die zahlreichen Tsunamis verantwortlich. Im Fall des Higashi-Nihon-Daishinsai stießen die Pazifische und die Nordamerikanische Platte aufeinander, wodurch die Pazifische unter die Nordamerikanische rutschte und verheerende Vibrationen in Form von Reibungen verursachte. Eine seismische Woge entstand, die zwei Kilometer vom Festland entfernt rund 500 km/h schnell war. Je näher sie sich dem Festland näherte, desto langsamer wurde die Welle. Nur 200 Meter vor der Küste betrug die Geschwindigkeit nur noch ungefähr ein Drittel der Anfangsgeschwindigkeit, doch je näher sie sich dem Land näherte, desto seichter wurde das Wasser. Die Welle erhob sich dementsprechend über den Wasserspiegel und wurde so zu einer Tsunamiwelle. Als der Tsunami das Festland erreichte, betrug seine Geschwindigkeit nur noch 36 km/h, jedoch stieg sie – je nach Gebiet – auf über 30 Meter an, wogegen auch aufgestellte Wellenbrecher nichts ausrichten können (Kamata 2011:38-39).

Da das Erdbeben vergleichsweise nahe an der Erdoberfläche ausbrach und eine Magnitude von 9.0 hatte, waren die Bedingungen für eine hohe Tsunamiwelle gegeben.

Der Abteilungsleiter von JAMSTEC⁹ Tsuboi Seiji (坪井誠司) gab an, dass bei einer Magnitude von 8.8 ein zehn Meter hoher Tsunami nicht außergewöhnlich wäre. Bei solch einem Erdbeben kommt es oft vor, dass ein Tsunami auftritt, wenn sich die Topographie des Meeresgrundes plötzlich verändert. Professor Mase Hajime (間瀬肇) von der Universität Kyōto nimmt an, dass die Wahrscheinlichkeit sehr hoch war, dass ein Tsunami sich der Präfektur Iwate und Miyagi nähern könnte, da das Epizentrum der Verwerfung der Pazifischen und Nordamerikanischen tektonischen Platte fast parallel zu den beiden Präfekturen verläuft. Professor Mase hält es auch für möglich, dass je nach Gebiet ein Tsunami bis zu 30 Meter hoch werden könnte (Nikkei Shimbun 2011b:2).

Laut Aussagen der JMA¹⁰, diversen Erdbeben bezogenen Seiten und Wetterämtern, wie z.B. Weathernews, MSN Nikkei News u.a., sollten die Nachbeben noch über einen Monat andauern und eine Magnitude von über 7 auf der Skala erreichen. Vom 11. März bis zum 10. April 2011 gab es nach dem ersten Hauptbeben eine Vielzahl von Nachbeben. Im Tōhoku-Gebiet traten die meisten Erdbeben in der Präfektur Fukushima (nämlich 164 Beben) auf, während es im Kantō-Gebiet in der Präfektur Ibaraki sogar 169 Nachbeben waren.

In der folgenden Tabelle 4 ist die exakte Anzahl an Nachbeben in Gebieten aufgelistet:

Kantō-Gebiet (関東地方):	Bebenanzahl:	Tōhoku-Gebiet (東北地方):	Bebenanzahl:
Präfektur Ibaraki (茨城県)	169	Präfektur Fukushima (福島県)	164
Präfektur Chiba (千葉県)	40	Präfektur Miyagi (宮城県)	54
Präfektur Tochigi (栃木県)	39	Präfektur Iwate (岩手県)	53
Präfektur Tōkyō (東京都)	13	Präfektur Akita (秋田県)	38
Präfektur Gunma (群馬県)	10	Präfektur Yamagata (山形県)	4
Präfektur Kanagawa (神奈川県)	9	Präfektur Aomori (青森県)	3
Präfektur Saitama (埼玉県)	1		

Tabelle 4: Anzahl der Nachbeben je Präfektur (JMA 2011d)

⁹ JAMSTEC - Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

¹⁰ JMA – Japan Meteorological Agency

Das stärkste Nachbeben gab es in der Präfektur Ibaraki am 11. März um 15:15 Uhr mit einer Magnitude von 7.4, einer Erdbebenstärke von 6 schwach, gefolgt von vier weiteren Nachbeben der Stärke 5 schwach am 14. (M6.2), 19. (M6.1) und 24. März (M4.9), sowie am 2. April (M5.0). Im *Sanriku*-Gebiet gab es zwei stärkere Nachbeben, eines am 11. März mit der Stärke 5 schwach und 5 stark innerhalb von zwei Stunden nach dem *Higashi-Nihon-Daishinsai*. In der Präfektur Fukushima traten die meisten starken Nachbeben auf. Am 12. März gab es ein Beben der Stärke 5 schwach. Die weiteren waren gegen Ende des Monats am 23. März mit drei der Stärke 5 stark und im nächsten Monat am 11. April mit einem Stärke 6 schwach und zwei Beben der Stärke 5 schwach. In der Präfektur Miyagi traten fünf stärkere Nachbeben auf, vier Beben der Stärke 5, jeweils am 13. (M6.2), 28. (M6.5) und 31. März (M6.0), und am 9. April (M5.4). Am 7. April gab es außerdem noch ein Beben, das Stärke 6 stark und eine Magnitude von 7.4 hatte.

Nicht nur das Hauptbeben, sondern auch die Nachbeben verursachten starke Schäden. Hier wird deutlich, dass auch nach dem Hauptbeben noch sehr hohe Gefahr vorhanden war und man sich nicht zu unvorsichtig verhalten sollte, denn auch die Nachbeben zeigten eine sehr hohe Magnitude und Erdbebenstärke.

4.2. Tsunami

Die Analyse der Tsunamis fiel relativ schwierig aus, denn die verschiedenen japanischen Tageszeitungen waren vergleichsweise sehr ungenau. Jeder Zeitung variierte mit ihren Angaben der Wellenhöhen von 15 bis zu 23 Metern. Professoren an verschiedenen Universitäten sowie Fachleute analysierten aus Fotos und Videos die Höhe der Tsunamis. Ich versuchte aus den verschiedenen Medien einen Mittelwert zu finden und verglich auch in welchen Medien die meisten Überschneidungen vorkamen.

Der nicht kontrollierbare Tsunami verursachte die größten Schäden beim *Higashi-Nihon-Daishinsai*. Die Welle stieg in manchen Gebieten bis auf 37.9 Meter an und verschlag alles was ihm im Weg stand.

Abbildung 9 (S. 40) zeigt die berechneten Höhen der Tsunamiwelle in den jeweiligen Gebieten. Die prognostizierten Höhen der Welle waren weitaus niedriger als sie in

Wahrheit waren. Die höchste Welle schlug in der Stadt Sōma (相馬) in der Präfektur Fukushima mit einer Höhe von 7.3 Metern auf.

Das japanische Wetteramt (気象庁) gab um 14:50 Uhr, 4 Minuten nach dem M9.0 Erdbeben, eine Tsunami Warnung mit einer Höhe von über 3 Metern für die Präfekturen Iwate, Miyagi und Fukushima heraus. Wenige Minuten später beobachtete man, zum Beispiel, beim automatischen Fluttore in der Präfektur Fukushima den ersten leichten Wellengang, der nur 30 Zentimeter hoch war. Doch eine Stunde später, nach einer 7.3 Meter hohen Welle, wurden von den Messstationen keine Daten mehr gesendet. Man nahm an, dass die Station oder die Kommunikationsleitung zerstört wurde, weswegen auch keine akkuraten Daten mehr möglich waren. Es besteht die Möglichkeit, dass durch diese

fehlenden Daten keine exakten Schätzungen mehr möglich waren, wodurch die Katastrophe noch schlimmer wurde, als viele Wissenschaftler vermuteten.

In Tabelle 5 (S. 41) sind die wirklichen Höhen der Tsunamis in den verschiedenen Bezirken bzw. bei den Atomkraftwerken zu erkennen. Durch die weitaus höheren Wellen sind auch die Auswirkungen um einiges schlimmer als angenommen. Den höchsten Tsunami schätzte man auf über 7,3 Meter im Gebiet der Stadt Sōma, die auch richtig vorausgesagt wurde. Die Voraussage für die Welle, die die Stadt Ōarai treffen sollte, stimmte auch überein. Jedoch zeigen sich alle anderen Voraussagen als falsch. In Miyako und Kamaishi war die Welle doppelt so hoch wie erwartet. Bei Ōfunato überschätzte man sich um das Dreifache der Höhe. Die höchste Welle gab es in Tarō (田老区) mit rund 37,9 Metern.

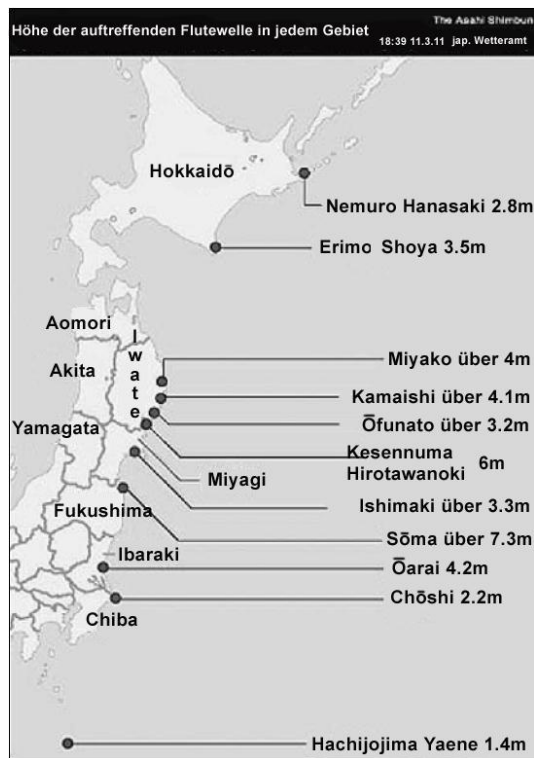


Abb. 9: Geschätzte Tsunamihöhe (Nakanishi 2011)

Fukushima 1. AKW (福島第一原発)	14 m
Tōkai 2. AKW (東海第二原発)	5,4 m
Onagawa AKW (女川原発)	13 m
Bezirk Tarō (田老区)	37,9 m
Bezirk Iioka (飯岡区)	7,6 m
Fukushima (福島)	7,3 m
Sōma (相馬)	7,3 m
Onagawa (女川)	17,6 m
Ōfuna (大船)	Über 8 m
Miyako (宮古)	8,5 m

Takada-shi (高田市)	20 m
Bezirk Ryōri (綾里区)	23 m
Ishimaki-shi (石巻市)	5 m
Hachinohe (八戸)	8,4 m
Kamaishi (釜石)	9.0 m
Ōfunato (大船渡)	9,5 m
Minami-Sanriku (南三陸)	15,4 m
Sendai sinkō (仙台新港)	14,4 m
Ōarai (大洗)	4,2 m

Tabelle 5: Wirkliche Höhe der Tsunamis (Ichikawa 2011b; The Yomiuri Shimbun 2011)

Die Zeitspanne vom Ausbrechen des Erdbebens bis zur Benachrichtigung der Bevölkerung durch Fernsehen, Radio usw. ist sehr gering, wodurch die Japaner sich eigentlich schnell in Sicherheit bringen konnten. Doch zerstörte Geräte und Fehlprognosen in der Höhe der Tsunamis könnte teilweise dafür verantwortlich sein, dass viele Anwohner glaubten noch halbwegs durch die Wellenbrecher geschützt zu sein. Erst als es zu spät war, erkannten sie die wahre Gefahr und konnten so nicht mehr rechtzeitig flüchten.

4.3. Tote und Vermisste

Bis heute, dem 25. November 2011, gibt es insgesamt 15.840 Tote, immer noch 3.611 Vermisste und 5.950 Verletzte (NPAJ 2011:1). Die wirkliche Anzahl der Toten, Verletzten und Vermissten durch diese Naturkatastrophe wird sich wohl erst in späterer Zeit genauer sagen lassen. Doch schon im ersten Monat nach Auftreten des Erdbebens, mit dem nachfolgenden Tsunami, kann man ein gewisses Ausmaß der Katastrophe erkennen.

Am 11. April 2011 gab die Polizei je nach Präfektur folgend an:

Präfektur	Tote	Vermisste
Hokkaidō (北海道)	1	
Aomori (青森)	3	1
Iwate (岩手)	3.825	4.091
Miyagi (宮城)	8.017	6.387
Yamagata (山形)	2	
Fukushima (福島)	1.226	3.236

Ibaraki (茨城)	22	1
Tochigi (栃木)	4	
Gunma (群馬)	1	
Chiba (千葉)	18	2
Tōkyō (東京)	7	
Kanagawa (神奈川)	4	
Gesamtbetrag	13.130	13.718

Tabelle 6: Anzahl der Verstorbenen und Vermissten nach Präfektur (Ichikawa 2011:98)

In Tabelle 6 (S. 41) ist gleich erkennbar, dass in zwei Präfekturen mit ihren Anzahlen an Toten und Vermissten herausstechen. Besonders stark betroffen waren die Präfekturen Miyagi mit 8.017 Toten und 6.387 Vermissten, sowie die Präfektur Iwate mit 3.825 Toten und 4.091 Vermissten. Auch die Präfektur Fukushima zeigt neben den restlichen Präfekturen einen etwas erhöhten Wert an Toten (1.226) und Vermissten (3.236).

Hier ist deutlich erkennbar, dass diese drei Gebiete am stärksten betroffen waren. Die Polizei und die Bevölkerung eruierte sehr schnell eine Anzahl an Verstorbenen innerhalb des ersten Monats. Doch es zeigt sich noch nach einem ganzen Monat eine sehr hohe Vermisstenanzahl und je mehr Tage vergehen, desto unwahrscheinlicher ist, dass diese Vermissten noch lebten.

Bis zum 11. April verzeichnete man insgesamt 13.130 Tote und 13.718 Verletzte. Folgend möchte ich die stark betroffenen Präfekturen Miyagi und Iwate innerhalb des ersten Monats genauer erläutern.

Die Präfektur Miyagi zeigt die höchste Zahl an Toten (8.017 Menschen) und Vermissten (6.387 Menschen). Die Präfektur

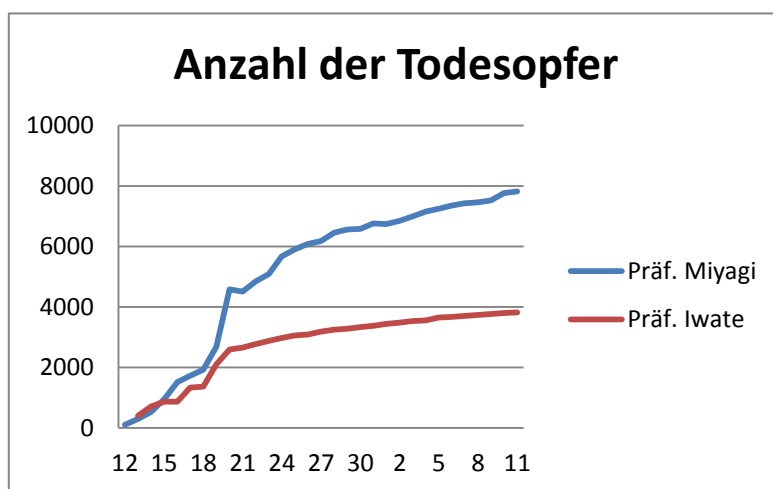


Diagramm 2: Anzahl der Todesopfer vom 12. März bis 11. April in Präfektur Miyagi und Iwate (Oka91 2011b,c)

Iwate verzeichnete 3.825 Tote und 4.091 Vermissten (Yanagida 2004:i). Im Diagramm 2 ist die Verzeichnung der Toten innerhalb des ersten Monats dargestellt. Hier ist deutlich erkennbar, dass die Anzahl der gefundenen Leichen ab dem 18. März drastisch ansteigt. Auch die Präfektur Iwate stieg zwischen dem 18. und 21. März an. Man kann hier deutlich annehmen, dass in der ersten Woche noch sehr viele Überlebende gefunden wurden, oder dass durch den hohen Ausmaß an Zerstörung die Suchmaßnahmen deutlich erschwert wurden. Doch dieses langsame Voranschreiten in der Rettung erhöht die Anzahl der Toten.

Damit überschreitet das Tōhoku-Erdbeben die Verluste des *Hanshin-Awaji-Daishinsai* um über das Doppelte. Beim *Hanshin-Awaji-Daishinsai* starben „nur“ 6.433 Menschen, was im Gegensatz zum Tōhoku-Erdbeben vergleichsweise niedrig war.

Man kann annehmen, dass die überwiegende Mehrheit der Todesopfer mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit dem Tsunami zum Opfer fielen und eine geringere Anzahl beim Erdbeben an sich. In der Präfektur Miyagi traten vier hohe Wellen von 5 bis 17,6 Metern Höhe und in der Präfektur Iwate drei hohe Wellen mit der Höhe von 8,5 bis 9,5 Metern auf (Ichikawa 2011:74). Das heißt nicht nur die erste Welle war für die Bevölkerung gefährlich, sondern auch die darauf folgenden Wellen. Fernerhin ist die hohe Anzahl an Todesopfern auch darauf zurückzuführen, dass sich die Ballungsgebiete auf der pazifischen Seite Japans liegt, wie Winfried Flüchter¹¹ bestätigt:

„Was Japan jedoch besonders verwundbar macht ist die Konzentration der Bevölkerung in teilweise extrem engen Räumen. Die Verstädterung konzentriert sich auf die pazifische >>Vorderseite<< Japans“ (Flüchter 2011a:53).

Die Yomiuri-Shimbun fasste das Alter der Toten in den Präfekturen Iwate, Miyagi, Fukushima, Ibaraki und Chiba zusammen. Von 2.853 verstorbenen Personen konnte sie das genaue Alter ermitteln und es stellte sich heraus, dass die Mehrheit der Verunglückten über 60 Jahre alt gewesen war. 19% waren zwischen 60 und 69 Jahre alt, 22,9% zwischen 70 und 79 Jahren und 23,2% über 80. Über die Hälfte, nämlich 61,1% der Todesopfer waren in einem hohen Alter und

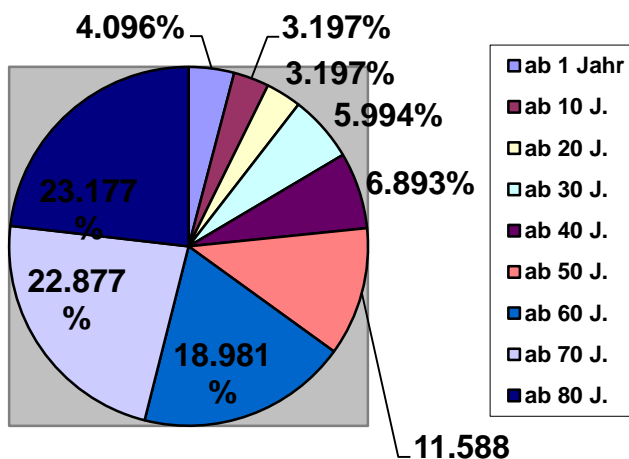


Diagramm 3: Altersverteilung der Todesopfer (The Yomiuri Shimbun 25.03.2011)

¹¹ Winfried Flüchter – Doktor für Kulturgeographie und Regionale Geographie Ostasiens an der Universität Duisburg-Essen (Kloeckner 2011).

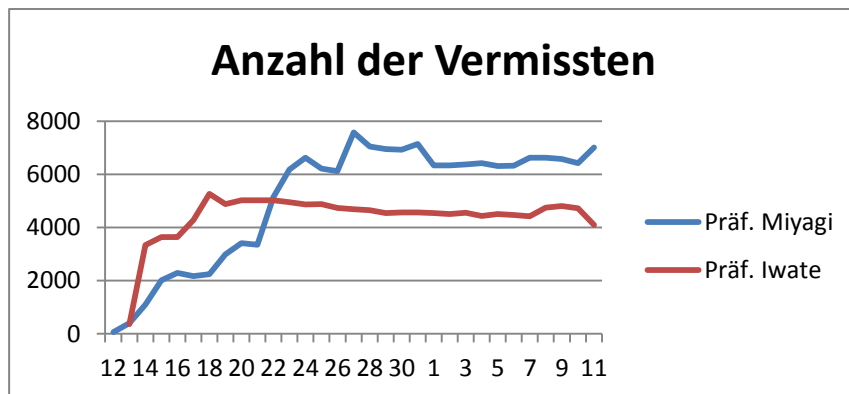
konnten dem Erdbeben und dem Tsunami nicht entfliehen (siehe Diagramm 3, S. 43) (Yomiuri Online 2011a). Die Polizei der Präfektur Miyagi gab außerdem bekannt, dass es sehr viel Zeit in Anspruch nahm, die Herkunft der Opfer zu bestimmen, denn teilweise sind sie bis zur Unkenntlichkeit verletzt. Eine Identifizierung war teilweise nur durch DNA-Analyse möglich.

Man kann hier deutlich erkennen, dass Japan sehr darum bemüht war, die Herkunft der Verstorbenen so schnell wie möglich herauszufinden. Nach zwei Wochen konnten sie bei fast 3.000 Verstorbenen die Herkunft und das Alter nachweisen. Die Ermittlungen an Opfern ging sehr schnell voran. Doch da die Opfer oft sehr stark verletzt waren, war es für die Polizei sehr schwer sie zu eruieren. Durch den hohen Ausmaß an Zerstörung, Toten und Vermissten war es für die Polizei sehr schwer, Anzeichen für die Herkunft zu finden. Man kann hier also sagen, dass es der Polizei nicht möglich war die Herkunft des überwiegenden Teiles der Opfer nachzuweisen. Somit wurde in diesem Abschnitt meine These für eine schnelle Analyse der Toten widerlegt.

Die Suche nach den Vermissten gestaltete sich nicht sehr einfach. Der Tsunami fegte die Wege, Straßen, Tankstellen etc. weg, weswegen Benzin, Öl u.a. zu den Mangelwaren im ganzen Tōhoku-Gebiet zählten. Dadurch wurde aber nicht nur die Suche nach den Flutopfern, sondern auch die Versorgung der Überlebenden schwieriger und zog sich über längere Zeit hinaus, die die Vermissten nicht besaßen.

„In diesem Gebiet ist der Mangel an Benzin sehr ernst. Mit dem mühsam angeschafften Brennmaterial schickten sie einen „Suchtrupp“ aus und suchten die 16 Vermissten aus der Siedlung. Der Anführer des Zufluchtsortes Morio Ōuchi (68) klagt: „Sie können die Vermissten nicht suchen, weil es an Benzin mangelt.“ (Tokumaru 2011:15).

Diagramm 4 zeigt grafisch die Anzahl der Vermissten vom 12. März bis zum 11. April in den zwei stark betroffenen Präfekturen Miyagi und Iwate an. Hier ist deutlich



erkennbar, dass die Anzahl der Vermissten bis

Diagramm 4: Anzahl der Vermissten von 12. März bis 11. April in Präfektur Miyagi und Iwate (Oka91 2011b,c)

zum 27. März auf 7.575 Personen anstieg. Iwate erreichte den Höhepunkt der Vermisstenzahlen am 18. März mit 5.269 Personen. In der Präfektur Miyagi gab es zum Zeitpunkt des 30. März um 21 Uhr 6.959 Verstorbene von denen 5.461 identifiziert werden konnten. Von 1498 Leichen war die Herkunft zum gleichen Zeitpunkt allerdings noch ungeklärt (The Yomiuri Shimbun 03.31.2011).

4.3.1. Exkurs: Das Wunder von Ishimaki

Weltweit wurde über die Rettung der achtzigjährigen Dame namens Sumi Abe (阿部 寿美) mitsamt ihres sechszehnjährigen Enkels Jin (任) geredet. Die zwei Betroffenen hatten Glück im Unglück, denn man fand sie erst am zehnten Tag nach der Katastrophe, am 20. März gegen 16 Uhr. Zum Zeitpunkt des Erdbebens befanden sich die Beiden zu Hause. Laut dem Hauptquartier der Feuerwehr Ishimaki entdeckte ein Polizeibeamter den auf dem Dach des eingebrochenen Holzbauhauses sitzenden Jin und forderte die Rettung an. Sumi Abe befand sich im zweiten Stock auf den umgefallenen Möbel sitzend. Laut den zwei Opfern saßen sie gerade beim Mittagessen, als die Erde bebte. Der darauf folgende Tsunami riss ihr Haus einfach mit. Es wurde bis zum ersten Stock hinauf überschwemmt, während das Erdgeschoss teilweise in sich zusammen brach. Sie waren in ihrem Haus gefangen, konnten sich allerdings soweit bewegen, dass sie sich mit Lebensmitteln aus dem Kühlschrank ernähren konnten, der mit Milch, Coca-Cola, Joghurt und Süßigkeiten bestückt war. Bis zum 20. März schaffte es Jin ganz alleine den Müll im Gebäude soweit zu entfernen, dass er bis nach draußen gelangen konnte. Der Junge erlitt nur eine kleine Schwellung am linken Ellbogen und vielleicht eine Infektion bzw. Unterkühlung (Chūnichi Shimbun 2011:1).

Dass diese Zwei das Erdbeben und den Tsunami, der ihr Haus zerstörte, weitere neun Tage in den Trümmern überlebten, ist eine echte Seltenheit und kann als Wunder des *Higashi-Nihon-Daishinsai* gesehen werden. Man muss schon einen sehr hohen Überlebenswillen haben, wenn man mehrere Tage unter Trümmern eingesperrt auf Hilfe warten muss.

Wie auch bei den Todesopfern zeigt sich, dass die Polizei usw. sehr darum bemüht war, die vermissten Personen so schnell wie möglich zu finden versuchten, doch durch die hohe Zerstörung und Überschwemmung gestaltete sich die Suche als nicht sehr einfach. Deswegen widerspricht sich hier meiner Theorie, dass man es innerhalb eines Monats schafft die überwiegende Mehrheit der Vermissten zu finden. Doch der Exkurs zeigt den starken Willen mancher Japaner und es ist auch unter gewissen Faktoren möglich, mehrere Tage in einer verquerten Situation zu überleben.

4.4. Evakuierung bzw. Evakuierungslager

Viele Menschen flüchteten vor dem Tsunami und ließen ihr Hab und Gut in ihren Häusern und Wohnungen zurück. Die Tsunamis vernichteten einen großen Anteil der Gebiete und viele Familien standen vor dem Nichts. Sie begaben sich in die nächstgelegenen Evakuierungslager und versuchten dort wieder auf die Beine zu kommen. Doch nicht nur in den schwer betroffenen Gebieten sammelten sich die Menschen in den Evakuierungslagern, sondern auch in den wenig betroffenen Gebieten. Viele Menschen konnten mit Auftreten des Erdbeben keine öffentlichen Verkehrsmittel mehr benutzen, weil diese alle stehen blieben (genauere Informationen in Kapitel 4.12. nachzulesen). Sie mussten die erste Nacht bzw. die ersten paar Nächte in den Evakuierungslager verbringen. Aber nachdem die Verkehrsmittel wieder in Betrieb waren, konnten die betroffenen Personen in ihre Häuser zurückkehren. Bis zum 19. März sammelten sich insgesamt 334.854 Personen in solchen Lagern, die sich auf die Präfekturen folgend aufteilten:

Präfektur (県):	Anzahl:
Hokkaidō (北海道)	68
Aomori (青森)	362
Iwate (岩手)	49.454
Miyagi (宮城)	154.774
Yamagata (山形)	3.396
Fukushima (福島)	115.860
Ibaraki (茨城)	4.871

Tochigi (栃木)	2.442
Gunma (群馬)	2.518
Chiba (千葉)	500
Tōkyō (東京)	442
Kanagawa (神奈川)	166

Tabelle 7: Anzahl der evakuierten Personen März (Ichikawa 2011:98)

Doch schon einen Monat später sank die Zahl auf über die Hälfte. Von den zuvor 334.854 Menschen in den Evakuierungslagern blieben nur noch 145.565 Menschen in den verschiedenen Lagern:

Präfektur (県):	Anzahl:
Hokkaidō (北海道)	703
Aomori (青森)	920
Iwate (岩手)	45.319
Miyagi (宮城)	52.498
Yamagata (山形)	1.868
Fukushima (福島)	24.809
Ibaraki (茨城)	773
Tochigi (栃木)	1.072

Gunma (群馬)	2.831
Chiba (千葉)	1.266
Tōkyō (東京)	1.204
Kanagawa (神奈川)	526
Akita (秋田)	539
Saitama ()	3.488
Niigata (新潟)	5.301

Tabelle 8: Anzahl der evakuierten Personen April (Ichikawa 2011:98)

Hier ist deutlich erkennbar, dass sich in jeder Präfektur die Anzahl der Evakuierten verringert. Bei der Gesamtzahl zeigt sich ein Unterschied von 189.289 Menschen. In Miyagi ist eine deutliche Reduktion an evakuierten Menschen zu sehen, nämlich über 100.000 Menschen, die wieder in ihre Häuser zurückkehren konnten. In weiteren sechs Präfekturen reduzierte sich die Zahl häufig auf über die Hälfte.

Es ist anzunehmen, dass viele der Menschen einfach nur nicht heimkehren konnten, weil keine öffentlichen Verbindungen vorhanden waren. Als die Kontrolle der Schienen und Züge und deren Reparaturarbeiten fertiggestellt waren, konnte die Mehrheit wieder in ihre Häuser zurückkehren. Jedoch zeigt sich

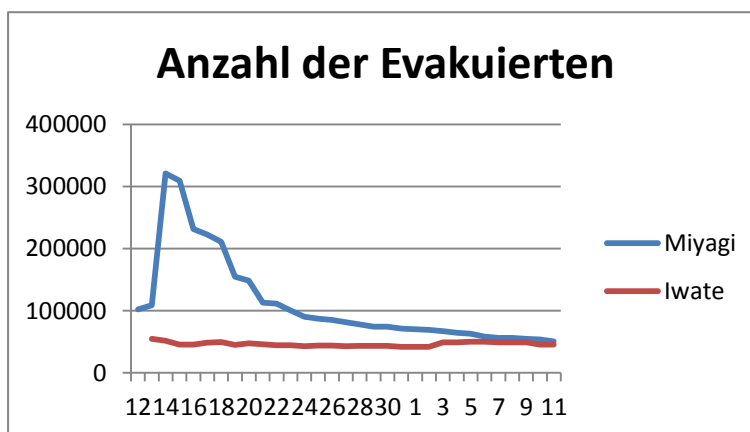


Diagramm 5: Anzahl der Evakuierten vom 12. März bis zum 11. April in den Präfekturen Miyagi und Iwate (Oka91 2011b,c)

in den restlichen neun Präfekturen ein Anstieg von manchmal mehreren hundert Personen. In den Gebieten südlich von Tōhoku, wie Saitama und Tōkyō wird ein deutlicher Anstieg gemessen. Niigata war in der ersten Tabelle (siehe Tabelle 7, S. 47) vom 19. März noch nicht einmal angegeben und in nur weniger als einem Monat stieg die Zahl der Evakuierten auf über 5.000 Personen an. Auch wenn die Zahl sich wieder halbierte, sind es noch immer sehr viele Menschen und Familien, die in den Evakuierungslager ihr Leben fortsetzen müssen.

In einer Untersuchung der SDF¹² stellte sich heraus, dass sehr viele Menschen von der restlichen Welt isoliert waren. In der Präfektur Miyagi waren über 20.000 Menschen abgeschnitten. In Volksschulen, Shopping- und Home Centern flüchteten sie vor dem Erdbeben und den Tsunamis. Sie mussten alle auf Rettung der SDF warten. Im Allgemeinen ist es, denke ich, eine hervorragende Methode, sich bei Katastrophen in solche Gebäude zu flüchten, denn sie sind heutzutage in Bezug auf Erdbeben sehr stabil gebaut. Darüber hinaus gibt es in Schulen und Shopping Centern einen hohen Vorrat an Lebensmitteln und Getränken, weil sich auch oft Supermärkte in Shopping Centern befinden und somit für eine gewisse Zeit die grundlegenden Bedürfnisse gestillt werden können.

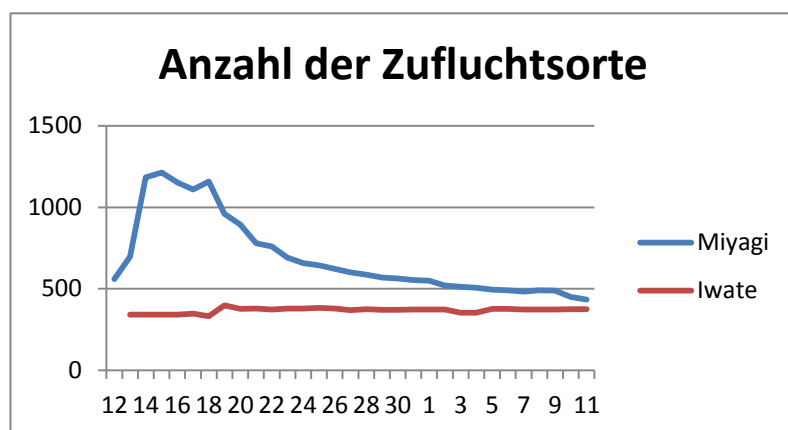


Diagramm 6: Anzahl der Zufluchtsorte von 12. März bis zum 11. April in den Präfekturen Miyagi und Iwate (Oka91 2011b,c)

Nach dem Erdbeben und dem Eintreten der Tsunamis kühlte die Temperatur im Tōhoku-Gebiet stark ab und es schneite sogar. Diese kalten Temperaturen führten in den Evakuierungslagern zu verschiedenen Problemen.

Durch den Mangel an Decken, Heizungen, Lebensmitteln und Medikamenten in den großen Hallen konnten sich Krankheiten wie Influenza viel leichter ausbreiten. Wegen der Zerstörung vieler Krankenhäuser konnten zum Beispiel

¹² SDF – Self Defense Forces, Streitkräfte Japans

Dialysepatienten nicht mehr behandelt werden, und es stellte sich sogar heraus, dass zwei Patienten in der Präfektur Miyagi aus diesem Grund verstarben (Yomiuri Online 2011b).

Das Leben in den Evakuierungslagern war und ist nicht einfach. In den Zeitungen konnte man des Öfteren nachlesen, dass die Lebensmittel in den ersten Tagen nicht zu den Menschen in den Lagern kamen, da die Wege oft blockiert waren und die LKWs oft Umwege in Kauf nehmen mussten, was zu Verspätungen führte. Die Yomiuri-Shimbun berichtete auch, dass viele Menschen nicht genügend Bekleidung besaßen, meist sogar nur die Sachen, die sie trugen, als sie in den Evakuierungslagern ankamen. Viele ältere Menschen hatten zwar einen größeren Wasservorrat, jedoch nicht mehr die körperliche Konstitution alles in die Flüchtlingslager zu tragen. Die Krankenhäuser waren zum Großteil weggeschwemmt worden und in den Evakuierungslagern mangelte es an Strom. Schwangere Frauen brachten ihre Kinder in den dunklen Sanitätsstationen der Schulen und Turnhallen zur Welt und auch nur mit den in den Zimmer vorhandenen medizinischen Mitteln (Yomiuri Online 2011c). Durch den Mangel an Bekleidung, Essensvorräten und Wasser in den ersten Tagen, verbreiteten sich Infektionskrankheiten wie Grippe-symptome, Pollinose, Dermatopathie u.a.. Viele Lagerinsassen wiesen ein hohes Ausmaß an Schlafmangel auf. Ein weiteres Problem, das auch beim *Hanshin-Awaji-Daishinsai* auftrat, war das PTSD, der Folgetod nach einer Katastrophe, der meist nach ein paar Wochen eintritt.

Der Mediziner Haruhiro Nishina (仁科晴弘医師) aus Tōkyō reiste mit der Organisation „Share“¹³ in die Krisengebiete, um bei den überforderten Ärzten auszuweichen. In seinem Bericht erzählte er:

„Direkt nach der Erdbebenkatastrophe stieg die Zahl der ambulanten Patienten an einem Tag auf über 100 Personen an und zu dem Zeitpunkt als der

¹³ Share – ist eine Non-Profit-Organisation und setzt sich weltweit für die Gesundheit der Menschen ein. Sie wurde 1983 gegründet und wird von Psychiatern, Krankenschwestern, Studenten usw. gefördert. (Share 2011)

Mediziner Nishina sich bei den ärztlichen Untersuchungen beteiligte, besuchten täglich rund 50 bis 80 Personen die Klinik.“ (Kaiden 2011:22).

Mafumi Usui (碓井真史), Professor für klinische Psychologie an der Niigata Seiryō Universität, gab in seiner Untersuchung über das Leben in den Evakuierungslager des Tōhoku-Erdbebens an, dass es sehr viele Fälle gab, in denen vor allem ältere Personen an den Infektionskrankheiten und PTSD verstarben (Usui 2011). Auch beim *Hanshin-Awaji-Daishinsai* starben viele Menschen an denselben Symptomen. Neben den körperlichen Krankheiten gibt es auch seelische Erkrankungen, wie PTSD, die es zu überwinden gibt. Auch bei diesem Erdbeben gab es viele Menschen die, bedingt und verstärkt durch den Stress und ähnliche Krankheiten, Selbstmord begangen. Der Stress wurde oft durch Mangel an Privatsphäre und schwach gesundheitlich Konstitution in den Evakuierungslagern verursacht (Sōgōkenkyūshitsu 1995). Auch beim Tōhoku-Erdbeben werden diese zum Problem werden. Usui, Rescue Now¹⁴ und andere Organisationen und Wissenschaftler bestätigen diese Annahme in ihren Berichten über den Zustand in den verschiedenen Evakuierungslagern.

Für viele Familien gab es in den Evakuierungslagern noch ein weiteres Problem, nämlich die Mitnahme ihrer Haustiere. Diese dürfen nämlich wegen der Hygienevorschriften nicht in die Gebäude, obwohl sie ein seelischen Beistand für die Familie sein könnten. In Niigata fand man neben den Evakuierungslagern dafür eine praktische Lösung, indem man eine Institution für die Haustiere einrichtete, die dort jederzeit besucht werden können.

Es gab außerdem gewisse Anforderungen, um in einer der provisorischen Wohnungen unterzukommen (Abb. 10, Seite 51). Diese konnten sich allerdings von Stadt zu Stadt unterscheiden. Generell konnten Familien und Personen, deren Unterkünfte zur Gänze oder größtenteils zerstört wurden, in die provisorischen Behausungen einziehen (Yomiuri Online 2011d).

¹⁴ Rescue Now – eine Website, die von Meldungen über Katastrophen in jedem Gebiet Japans über hilfreiche Katastropheninformationen bis zu Berichten über Katastrophengüter informiert

Nach einer Berechnung der CAO¹⁵ vom 4. April 2011 werden in den Krisengebieten insgesamt 62.290 neue Behausungen benötigt. In der Präfektur Miyagi sind es ungefähr 30.000, in der Präfektur Iwate 18.000 und in der Präfektur Fukushima etwa 14.000. Es stellte sich allerdings in einer Untersuchung der MLIT¹⁶ vom 8. April heraus, dass bis zu diesem Zeitpunkt nur 6.054 Gebäude fertiggestellt worden waren (Ichikawa 2011:74). Die jeweiligen

Zeitungen berichten auch, dass sich der Einzug in die provisorischen Unterkünfte stark verspäten würde, wobei die vom Unfall im Kernkraftwerk betroffenen Personen noch nicht einmal

inkludiert worden. Wegen der ganzen Müllbeseitigung von der Zerstörung durch die Tsunamis dauern die Arbeiten länger an als erwartet. Davon wären über 245.000 Menschen betroffen. Mit dem Bau der ersten Gebäude begann man allerdings schon am 23. März (Yomiuri Online 2011k).

Die provisorischen Unterkünfte unterteilten sich grundsätzlich in drei verschiedene Typen. Es gibt provisorische Gebäude für Alleinstehende, kleinere Familien (2 bis 3 Personen) und große Familien (bis zu 5 Personen). In Abbildung 10 sieht man den Grundriss für die jeweiligen Größen der provisorischen Unterkünfte und man erkennt deutlich, wie genau diese Behausungen ausgebaut wurden. Dies lässt auch erahnen,

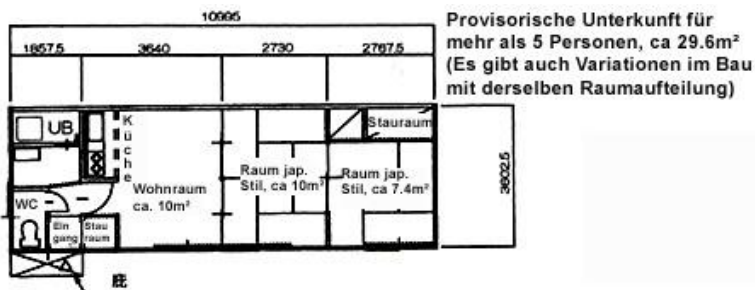


Abb. 10: Provisorische Unterkünfte (CAO 2011b)

¹⁵ CAO (内閣府) – Japanisches Kabinettsbüro; Cabinet Office, Government Of Japan

¹⁶ MLIT (国土交通省; 国交省) – Ministerium für Land, Infrastruktur und Transport

dass der Bau dieser Unterkünfte eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen würde. Nicht nur die Wände und der Boden müssen neu aufgebaut werden, sondern auch Wasser- und Gasleitungen mussten für diese Gebäude für ein gerechtes und funktionales Wohnen verlegt werden. Von außen sehen die Gebäude vielleicht sehr einfach aus, aber drinnen zeigt sich eine durchdachte Funktionalität der einzelnen Einrichtungen. Diese müssen allerdings auch erst einmal erbaut werden, denn wie vorhin schon erwähnt, leben manche Familien mehrere Monate bis Jahre in diesen Unterkünften.

Es zeigt sich hier auch, genauso wie bei den vergangenen Erdbeben, dass man in den Flüchtlingslagern immer wieder mit Infektionskrankheiten und anfänglichem Mangel an Waren zu kämpfen hat. Neben den körperlichen Krankheiten kommen nun auch seelische Probleme dazu, die einen hohen Grad an Stress verursachen. Existenzängste, die Angst vor einer weiteren Katastrophe, vor der Zukunft und die fehlende Privatsphäre rufen Schäden hervor, die äußerlich nicht erkennbar sind, aber über Jahre noch zu spüren sein werden. Erst wenn die Opfer in ihren provisorischen Häusern untergebracht werden, zeigen sich erstmals Reduktionen des Stress. Die Zeit vom Katastrophentag bis zum Einzug in die provisorischen Unterkünfte kann aber von ein paar Wochen bis zu mehreren Monaten dauern. Abhängig sind die Zeit für die Müllbeseitigung, der Zustand des Bodens und wie schnell der Bau fertig gestellt werden kann. In diesem Zeitraum werden die Flüchtlinge oft an ihre seelischen Grenzen getrieben und erleiden Schäden, die u.a. auch den stressbedingten Tod hervorrufen können.

Es zeigt sich, dass es für die SDF nicht möglich war, die provisorischen Unterkünfte innerhalb eines Monats fertigzustellen, denn die Beseitigung des Mülls, Trockenlegung des Bodens usw. verhinderten ein schnelles Aufbauen der provisorischen Unterkünfte. Somit konnte im ersten Monat nur ein geringer Teil fertiggestellt werden. Viele Opfer mussten weitere Monate auf die Fertigstellung warten und ihr Leben in den Turnsälen der Schulen usw. weiterführen. Meine These wurde in diesem Kapitel widerlegt.

4.5. Atomkraftwerke

Japan ist nicht nur ein erdbebenreiches Land, sondern auch ein Land mit vielen Atomkraftwerken. Die erste Karte zeigt die Anzahl der Atomkraftwerke im Jahr 2007, während die Zweite (siehe Abb. 12) den aktuellen Zustand nach dem *Higashi-Nihon-Daishinsai* zeigt.

2007 waren 55 Kernreaktoren in Betrieb (siehe Abb. 11 in türkisfarben markiert), zwei neue Reaktorblöcke waren zu dem Zeitpunkt in Bau (pinkfarben markiert), während 11 Kraftwerke (gelbfarben markiert) erst in Bauplanung standen. Somit verteilen sich 2007 68 Atomkraftwerke auf ganz Japan.

Abbildung 12 zeigt die Situation der Reaktoren nach dem Erdbeben. Es ist deutlich erkennbar, dass fast alle Kernkraftwerke gestoppt und/oder untersucht werden. Die mit einem Dreieck versehen Atomkraftwerke wurden bis zum Sommer stillgelegt und auf ihre Sicherheit untersucht. Nur 14 Kernkraftwerke sind derzeit im Normalbetrieb. Das *Higashi-Nihon-Daishinsai* zeigte also massive Auswirkungen auf die Atomreaktoren, nicht nur im Tōhoku-Gebiet, sondern in ganz Japan. Die Atomkraftwerke in Hokkaidō, Tōhoku, Kantō, Chūbu, sowie Anlagen, die in Bezug dazu stehen, wie die Abklingbecken für die Stäbe, hatten nach Auftreten des

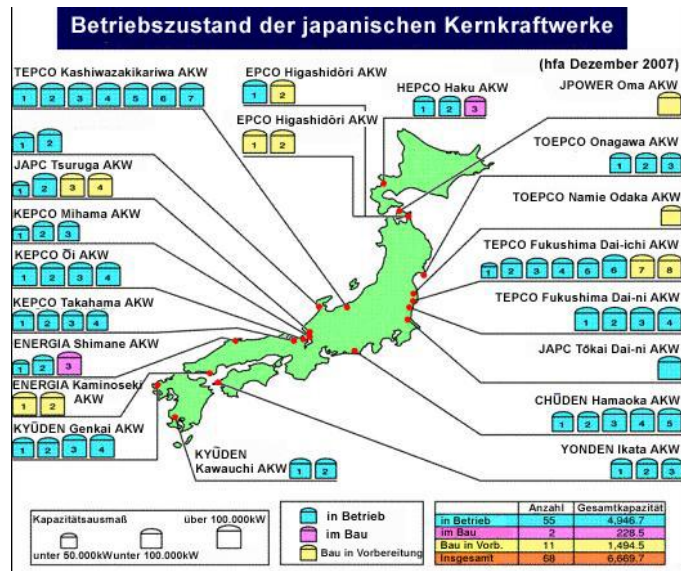


Abb. 11: Anzahl der Reaktoren und AKW vor dem Erdbeben (Nuclear Fuel Transport Co:2011)

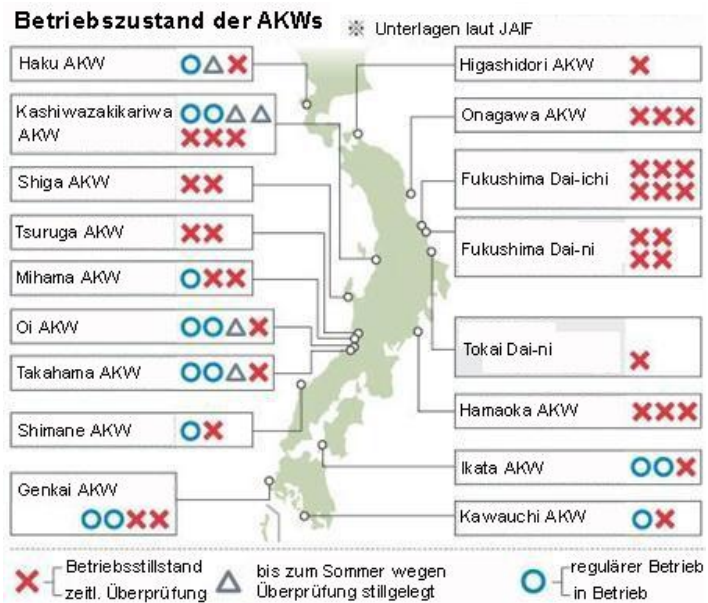


Abb.12: Anzahl der Reaktoren und AKWs nach dem Erdbeben (The Keizai-Shimbun 2011)

Erdbebens keine größeren Komplikationen. Von den 29 Gebäuden wurden allerdings 11 abgeschaltet. Dazu zählen das Atomkraftwerk Onagawa (女川原発) Nummer eins bis drei, das Kraftwerk Fukushima Dai-ichi (福島第一原発) Nummer eins bis drei, das Kraftwerk Fukushima Dai-ni (福島第二原発) Nummer eins bis vier und das Kraftwerk Tōkai Dai-ni (東海第二原発). Wegen Überprüfung wurden das Higashidōri Kraftwerk (東通原発) in der Präfektur Aomori, das Hamaoka Kraftwerk (浜岡原発) Nummer drei in der Präfektur Shizuoka und das Kashiwazakikariwa Kraftwerk (柏崎刈羽原発) Nummer zwei bis vier in Niigata zeitlich gestoppt. Nur neun Kernkraftwerke blieben in Betrieb, darunter zählen das Hamaoka Kraftwerk (浜岡原発) Nummer vier und fünf, das Kashiwazakikariwa Kraftwerk Nummer eins, fünf, sechs, sieben und das Hokkaidō AKW Nummer eins bis drei. Zusätzlich wurden die Notfall-Dieselstromkraftwerke an sechs Orten in der Präfektur Aomori in Betrieb genommen, da der Strom aus den Kernkraftwerken nicht ausreichte.

Das Onagawa Kernkraftwerk wird von der Tōhoku Electric Power Co. betrieben. Vor dem Erdbeben waren Block eins und drei in Betrieb und Block zwei in der Start-up Operation. Jeder Block wurde mit Auftreten des Erdbebens abgeschaltet. Vier von fünf der externen Stromquellen stoppten durch das Erdbeben. Block eins erlitt einen Kurzschluss und musste mit Notdiesel-Generatoren betrieben werden. Man führte Wasserinjektionen in den Reaktor mittels dem RCIC¹⁷ durch und der Reaktor erreichte den „cold shutdown“¹⁸ am 12. März um 00:57 Uhr. Block zwei wurde ohne Probleme gekühlt. Bei Block drei hielt man die externe Stromquelle aufrecht, aber die Zusatzeinrichtung der Meerwasserkühlungspumpe stoppte. Die Wasserinjektion wurde mittels RCIC weitergeführt und der „cold shutdown“ war um 01:17 Uhr erreicht (Nöggerath 2011:4).

Das Tōkai Dai-ni Kraftwerk wird von der Japan Atomic Power Company betrieben. Alle drei externen Stromquellen stoppten und zwei der drei Notfall-Dieselgeneratoren übernahmen die Arbeit. Einer der Notfall-Dieselgeneratoren funktionierte wegen des Tsunami nicht mehr. Doch die Stromleistung war gewährleistet und der „cold shutdown“ wurde um 00:40 Uhr am 15. März erreicht (Nöggerath 2011:4).

¹⁷ RCIC – (Reactor Core Isolation Cooling system) Reaktorkern Isolationskühlungssystem

¹⁸ cold shutdown - das Kühlwasser im Reaktordruckbehälter erreicht unter Atmosphärendruck eine Temperatur unter 100 Grad Celsius. (KIT-Technologie:2011:1)

Das Higashidōri Atomkraftwerk wird von Tōhoku Electric Power betrieben. Zum Zeitpunkt des Erdbebens war das Kernkraftwerk wegen einer regelmäßigen Wartung nicht in Betrieb und die externen Energiequellen schalteten sich auch ab. Bis zum „cold shutdown“ wurden sie noch von den Notfall-Dieselmotoren betrieben (Nöggerath 2011:3).

Fukushima Dai-ni wird von der Tōkyō Electric Power Co. betrieben. Eine elektronische Versorgung war im Wartungszustand, eine weitere schaltete sich zum Zeitpunkt des Erdbebens ab und die Dritte erst nach einer weiteren Stunde. So blieb nur eine einzige Stromquelle intakt. Der Tsunami traf etwa 45 Minuten nach dem Beben auf das Atomkraftwerk und die Nachwärmeabfuhrsysteme der Blöcke wurden beschädigt. Das RCIC und MUWC¹⁹ kühlten das Wasser, doch die Temperatur im Suppressionspool von Block eins stieg auf 100°C an. Unglücklicherweise war es den Teams im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ni nicht möglich, die gesamte Wärme zu entfernen. Ab dem 12. März startete man mit Reaktorsicherheitsbehältern die Kühlung des RHR-System²⁰ und erreichte den „cold shutdown“ um 17 Uhr. Auch bei Block zwei kühlte man das Wasser mittels der RCIC- und MUWC-Systemen und erreichte den „cold shutdown“ gegen 18 Uhr des gleichen Tages. Das Haupt-RHR und RCIC-System wurden durch den Tsunami gebrauchsunfähig, aber das zweite RHR-System war noch funktionsfähig und kühlte das Wasser. Der Reaktor erreichte den „cold shutdown“ am 13. März um 12:15 Uhr. Block vier erging es ähnlich wie Block zwei. Die Kühlung der Reaktoren mit dem RHR-System startete erst am 14. März um 15:42 und der „cold shutdown“ wurde erst am 15. März um 7:15 Uhr erreicht (Nöggerath 2011:4-5).

Durch die Abschaltung der Kernkraftwerke waren 4.400.000 Haushalte im Tōhoku-Gebiet ohne Strom, also das ganze Gebiet der Präfektur Iwate und Akita. In der Präfektur Yamagata und Miyagi waren die Haushalte überwiegend und in der Präfektur Fukushima teilweise ohne Strom. Diese Ereignisse zeigen eindeutig, dass es nicht nur Probleme bei dem Kraftwerk in Fukushima Dai-ichi gab, sondern dass auch weitere Kernkraftwerke Schwierigkeiten hatten, vor allem die Atomkraftwerke Onagawa und Fukushima Dai-ni. Zum Glück konnte man diese, bis auf das Kernkraftwerk Fukushima

¹⁹ MUWC – Make Up Water Condensate System

²⁰ RHR-System – Residual Heat Removal

Dai-ichi, ohne größere Misere abzuschalten, ohne das Ablassen von radioaktivem Material.

Man sieht deutlich, dass nicht nur beim Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi Probleme auftraten, sondern auch bei anderen Kraftwerken wie Fukushima Dai-ni. Doch konnten diese Unfälle ohne größere Probleme gelöst und die Kernkraftwerke in einen sicheren Zustand gebracht werden. Doch da alle Kernkraftwerke stillgelegt waren, sank das Vorhandensein an Strom für die Bevölkerung.

4.5.1. Unglück im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi

Die Katastrophe im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi wurde weltweit zu einem sehr heiß diskutierten Thema²¹. Das Atomkraftwerk Fukushima Dai-ichi zählte zu den ältesten Kraftwerken in Japan, es wurde vor über 40 Jahren zum ersten Mal in Betrieb genommen, und hätte eigentlich schon längst ausgedient gehabt. Eigentlich steht bei Atomkraftwerken Sicherheit an oberster Stelle, jedoch war in diesem Fall nicht so.

Ursprünglich nahm man für die Kernkraftwerksanlage eine maximale Überschwemmungshöhe von 3,1 bis 3,7 Metern über den Meeresspiegel an. Im Jahr 2002 beurteilte die JSCE²² den Maximalwert bei einem Erdbeben der Magnitude 8 auf 5,4 bis 5,7 Meter neu. Daraufhin hob TEPCO nur im Block sechs Teile des Notstromdiesels an. Die Blöcke eins bis vier stehen auf einer Plattform 10 Meter über dem Meer, die Blöcke fünf und sechs auf 13 Metern. Nach dem Erdbeben sank die Küste bei Fukushima um rund 80 Zentimeter ab. Schätzungen zufolge überflutete der Tsunami das Gelände bis auf eine Höhe von 15 bis 16 Metern.

Unmittelbar nach dem Erdbeben ruhte die Stromversorgung alleine auf den funktionierenden Notstrom-Dieselaggregaten, da alle externen Stromleitungen unterbrochen waren. Die Flutwelle überschwemmte die Meerwasserpumpen der Anlage, die elektrischen Schaltanlagen und alle Notstromdiesel, von denen je zwei Stück pro Block vorhanden waren. Dabei dürfte das Wasser vor allem über die unter dem Werk liegenden Rohr- und Kabelkanäle eingedrungen sein, die nicht gut genug abgedichtet waren. Einzig im Block sechs überstand ein zusätzliches, luftgekühltes Notstrom-

²¹ Platz 3 der Twitter Hot topics 2011 in der Kategorie „World News“ (Twitter 2011)

²² JSCE – Japan Society of Civil Engineers

Dieselaggregat die Flut, weil es auf einem höheren Niveau installiert war. Dieses Aggregat blieb als einziges funktionstüchtig. Da auch die Stromverteilungsanlagen überschwemmt wurden, waren alle Blöcke außer Block sechs von der Wechselstromversorgung abgetrennt. Zur Verfügung stand nur noch Gleichstrom aus den Batterien. Die Blöcke eins bis drei in Fukushima-Daiichi konnten wegen des Ausfalls der Meerwasserpumpen und der Notstromdiesel nicht mehr ausreichend gekühlt werden. Alle Versuche, die Stromversorgung notdürftig wieder herzustellen, scheiterten. Nach dem Erschöpfen der Gleichstrombatterien fielen zusätzlich noch die wechselstromunabhängigen, dampfbetriebenen Hilfs-Notkühlsysteme aus. Im Block eins versagte die gesamte Notkühlung bereits am 11. März vor Mitternacht. Danach dürfte der Reaktorkern zu schmelzen begonnen haben. Im Block drei waren die Kühlmöglichkeiten am 13. März um 8 Uhr erschöpft und die Kernschmelze dürfte zu diesem Zeitpunkt eingesetzt haben. Im Block zwei wurde dieser Punkt am 14. März um etwa 18 Uhr erreicht. Die Betreibergesellschaft TEPCO geht davon aus, dass in allen drei Blöcken der Kernbrennstoff auf den Boden des Reaktordruckbehälters gefallen ist, dort Löcher in der Wandung verursachte und so ein Teil des Brennstoffes weiter nach unten in das umgebende Stahl-Containment gelangt ist.

Durch die ungenügende Kühlung und das fortlaufende Verdampfen des Wassers stieg der Druck in den Reaktorsystemen der Blöcke eins bis drei. Wegen des Strommangels hatten die Operateure Schwierigkeiten, den sich aufbauenden Druck zu reduzieren.

Der Druckabbau erfolgte über automatische Ventile zunächst in die Druckabbaukammer und danach in das Containment. Zudem entstanden durch das Überhitzen des Kernbrennstoffs große Mengen an Wasserstoffgas. Die Druckentlastungsanlage, die bei einem solchen schweren Störfall das Versagen des inneren Stahl-Containments durch Überdruck vermeidet und den größten Teil der radioaktiven Stoffe zurückhält, war offensichtlich in Fukushima-Daiichi nicht störfalltauglich. Die in den 1990er-

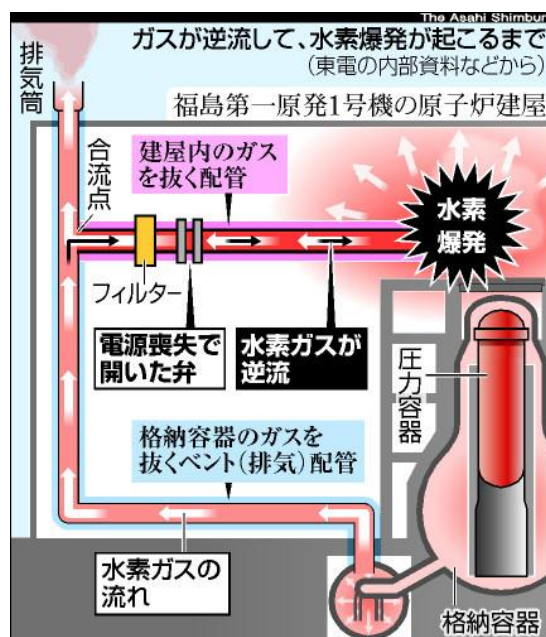


Abb. 13: Wasserstoffexplosion beim Reaktor (The Asahi Shimbun 2011)

Jahren erfolgte Nachrüstung dieser Druckentlastung hat sich als ungenügend erwiesen. Am ersten Tag nach dem Erdbeben, am 12. März um 15:36 Uhr, zerstörte eine Wasserstoffexplosion (siehe Abbildung 13, Seite 57) den oberen Teil des Reaktorgebäudes von Block eins, nachdem der Wasserstoff aus dem Containment ins Reaktorgebäude gelangt war, statt durch den Hochkamin gefiltert zu entweichen. Am 14. März um 11:01 Uhr passierte das gleiche im Block drei. Am 15. März um 6 Uhr explodierte wahrscheinlich Wasserstoffgas in der Druckabbaukammer von Block zwei, wobei vermutlich das Containment beschädigt wurde. Das Reaktorgebäude blieb intakt. Später wurde eine Öffnung in die Gebäudehülle gebrochen, um allfällig weiter gebildeten Wasserstoff gezielt aus der Anlage zu leiten. Ebenfalls am 15. März um 6 Uhr zerstörte eine Explosion das Reaktorgebäude von Block vier. Dieser Block befand sich im Wartungsstillstand; im November 2010 war dessen Kernbrennstoff vollständig aus dem Reaktordruckgefäß entnommen und ins danebenliegende Lagerbecken überführt worden. TEPCO vermutet, dass möglicherweise Wasserstoffgas aus dem Block drei über die Leitungen zum gemeinsamen Hochkamin in den Block vier gelangt war. Damit lag das Abklingbecken des Blocks vier mit dem aus dem Reaktorgefäß ausgeladenen Kernbrennstoff unter freiem Himmel. (Nöggerath 2011:6-8).

Es zeigt sich, dass sich die Probleme beim Kernkraftwerk Fukushima überhäuften und nicht mehr in Ruhe gelöst werden konnten. Im folgenden Abschnitt möchte ich kurz eine Fehleranalyse erläutern.

4.5.2. Fehleranalyse

Die Aufeinanderfolge sämtlicher Unfälle ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit dem Stromausfall zuzuschreiben. Der Black-out trat ein, nachdem zwölf der dreizehn Notstrom-Dieselaggregate samt den elektrischen Bauteilen der Meerwasserpumpen vom Tsunami überschwemmt worden waren und gleichzeitig ausfielen. Die stromunabhängigen, dampfbetriebenen Notkühlsysteme konnten das Verdampfen des Wassers aus den Reaktordruckbehältern nicht lange verhindern. Der Wasserstand sank ab, der nun unbedeckte Kernbrennstoff überhitzte und begann zu schmelzen (Nöggerath 2011:11). Haruki Madarame (斑目春樹), Vorsitzender der Kommission für nukleare Sicherheit, gab bei einer Pressekonferenz am 23. März zu, dass der Verlust der Energie verheerend war und die Probleme sich schneller ansammelten als gedacht.

Sie überschritten sogar die Fähigkeiten des Mechaniker-Teams, das die Probleme vor Ort hätte beheben sollen. Während der andauernden Beobachtung der Werte versuchte man den Unfall im Inneren des Atomreaktors zu verhindern, doch direkt nach der Rückkehr in die Hauptstadt ereignete sich die Wasserstoffexplosion und die Probleme häuften sich. Keiner der Verantwortlichen stellte sich der Aufgabe, Gegenmaßnahmen in den Weg zu leiten – keiner fühlte sich so recht dafür zuständig. Sie entschieden, dass sie den Reaktorkern mit Zufuhr von Meereswasser kühlen sollten, doch der Tsunami verursachte zu große Schäden und zum Öffnen und Schließen des Druckventils brauchte man Strom. Durch weitere unerwartete Probleme verspätete sich die Zufuhr des Wassers um viele Stunden (Yomiuri Online 2011e).

Der Bericht der japanischen Regierung hält fest, dass die Maßnahmen gegen Tsunamis ungenügend waren. In den vergangenen 20 Jahren hatten Wissenschaftler und Sicherheitsexperten den Betreiber TEPCO wiederholt gewarnt, dass durchaus höhere Tsunamis möglich seien, als man ursprünglich bei Auslegung und Bau der Anlagen in Fukushima angenommen hatte. Dies hatte jedoch keine wesentlichen Verbesserungen der Widerstandsfähigkeit der Anlagen zur Folge. Kurz gesagt, die Anlagen in Fukushima wurden seit ihrem Bau nie grundlegend in Bezug auf Sicherheit nachgerüstet worden. Bislang ist noch unklar, weshalb die offensichtliche Gefahr eines großen Tsunami an der Küste von Fukushima während der vergangenen Jahrzehnte nicht in die Sicherheitserwägungen von Betreibern und Aufsichtsbehörde einfließen. Die Kraftwerke müssten so ausgelegt, gebaut, ausgerüstet und organisiert sein, dass vielfache, voneinander unabhängige Sicherheitssysteme und Notfallvorkehrungen derart hintereinander gestaffelt sind, dass das Versagen eines Systems von einem Anderen aufgefangen wird und eine Betriebsstörung nicht zum Unfall, geschweige denn zur Katastrophe führt. Diese Vorsorgen wurden in den Kernanlagen von Fukushima-Dai-ichi nicht eingehalten. So war es möglich, dass eine einzige Ursache – die Tsunamis – auf einen Schlag alle Sicherheits- und Notfallvorkehrungen wirkungslos machte. Weiters gab es nach einer Analyse von Johannis Nöggerath, Präsident der schweizerischen Gesellschaft der Kernfachleute, auch noch ein unzureichendes Notfallmanagement. Die ausgearbeiteten Notfallpläne, um auch im Fall eines schweren Unfalls die Reaktorsysteme und die Lagerbecken durch alternative Wasserzuführung oder durch Luftkühlung ausreichend zu kühlen – beispielsweise über Feuerwehrschräume oder

Wasserleitungen, die von den überschwemmten Meerwasserpumpen unabhängig waren, oder mit Luftkühlern nach dem Prinzip von Kühltürmen, waren nur mangelhaft. Praktische Schwierigkeiten ergaben sich, da in den Anlagen keine vorgefertigten Notfall-Einspeisemöglichkeiten vorhanden waren. Dadurch ging wertvolle Zeit bei der Eindämmung des Unfalls verloren. Außerdem führte die Naturkatastrophe zur Notfallsituation in mehreren eng benachbarten Reaktorblöcken gleichzeitig, wodurch die nach dem Tsunami noch vorhandenen Notfallmitteln und das Personal aufgeteilt werden mussten. Dies führte zu suboptimaler Notfallbekämpfung und zu massiven Zeitverlusten. Zudem waren die einzelnen Blöcke nicht konsequent baulich getrennt, so dass ein Problem von einem Block auf den benachbarten überspringen konnte (Nöggerath 2011:12-14).

Ich bin außerdem der Ansicht, dass durch das Bespritzen der Reaktoren mit Wasser, dieses nun kontaminierte Wasser in Erde um die Blöcke und Abklingbecken versickert und noch ungeahnte Umweltschäden verursachen wird. Das Abspritzen durch die Feuerwehr von außen bringt zusätzlich das Problem der verdampfenden Wasserpartikel, die kontaminiert durch die Luft verteilt werden.

Man sieht, dass viele Probleme vorhanden waren, generell hervorgerufen durch menschliches Versagen. Schon begonnen beim Bau des Atomkraftwerks wurden gewisse Sicherheitsmaßnahmen nicht beachtet, die später zur verheerenden Katastrophe führten.

4.5.3. Stromsparen

Wie im Kapitel 4.5. schon erwähnt, wurden mehrere Kernkraftwerke nach dem Erdbeben abgeschaltet. Wie in Abbildung 12 genau erkennbar ist, waren nur noch 14 von 54 Atomkraftwerken in Betrieb. Durch den Strommangel musste die japanische Bevölkerung umdenken, um noch genügend mit Strom versorgt zu werden. Deswegen waren sehr viele Japaner dazu gezwungen, Strom zu sparen und das Wort „setsuden (節電)“ war überall immer öfters zu lesen und zu hören. Teilweise wurde in einigen Gebieten, in Tōkyō zeitweilig, der Strom immer wieder abgedreht. Viele Menschen mussten einen Wandel im Lebensstil machen, damit sie ohne Probleme ihren Alltag fortführen konnten. Eine Umfrage, die am 7. und 8. April unter 500 Personen durchgeführt wurde, bewies dies auch. Rund 71.4% gaben an, dass sie durch den

Strommangel eine Veränderung durchführen mussten. In dem folgenden Diagramm zeigt sich die Veränderung im Lebensstil der Befragten. Man sieht, dass es dazu kam, dass die Japaner mehr Zeit zu Hause verbrachten (48.2%). Viele der Befragten verbrachten auch mehr Zeit mit ihren Familien in einem Zimmer (31.9%), damit sie die anderen Zimmer nicht verwenden mussten. Ferner legten sie auch mehr Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurück (30%).

Weiters kam es auch dazu, dass sich die Schlafgewohnheiten veränderten. 25.2% der Befragten standen früher auf und gingen früher schlafen, um das Sonnenlicht mehr auszunutzen. Es zeigt sich auch, dass 51% vor der

Katastrophe keinen Strom sparten, doch anschließend damit anfangen und

nur 5% es noch immer nicht durchführten. Rund 44% sparten schon vor dem Erdbeben Strom und führten es auch anschließend noch aus. Die Bevölkerung sparte generell Strom, indem sie weniger Lichtquellen verwendeten (89.7%), sowie keine oder kaum Verwendung der Heizungen bzw. der Klimaanlage (72%). 64.8% steckten auch elektronische Geräte aus den Steckdosen (Sugimoto 2011:2-3).

Es zeigt sich, dass durch das Gebrechen der Kernkraftwerke ein hoher Verlust an Strom vorhanden war. Viele Menschen mussten Veränderungen hinnehmen, da nicht mehr genügend Strom für den normalen Alltag existierte. Viele Menschen veränderten ihre Gewohnheiten um Strom zu sparen. Hier zeigt sich vor allem ein umweltbewussteres Denken der Bevölkerung Japans. Durch den Strommangel gezwungen konnten sie ihren normalen Alltag nicht mehr nachkommen, doch durch eine Veränderung im eigenen Lebensstil kamen sie zu ihrem Alltag zurück, auch wenn er anders durchgeführt wurde, denn ich denke viele, vor allem Familien, werden diesen Modus beibehalten. Hier zeigt sich eine Veränderung im Bewusstsein der Menschen, die zwar nicht zum originalen Alltag zurückkehrten, aber durch einen neuen Alltag ersetzt wurden. Dadurch wurde in diesem Fall meine These bestätigt. Es herrscht bei den Menschen wieder Alltag, auch wenn es ein neuer Stil ist.

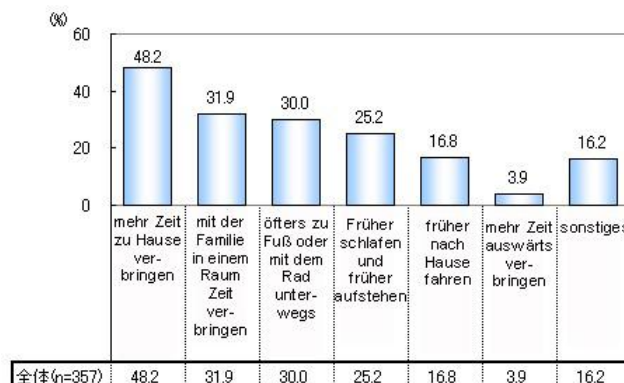


Diagramm. 7: Veränderung im Lifestyle durch Stromsparen (Sugimoto 2011)

4.6. Radioaktivität

Durch die verursachten Schäden an den Reaktoren des Atomkraftwerks wurde radioaktives Material an die Umgebung abgegeben, um eine Explosion zu verhindern. Viele Menschen erlitten eine zeitweilige Verseuchung. Doch nicht nur die Menschen waren davon betroffen, sondern auch die Lebensmittel in den umliegenden Präfekturen. Im ganzen Land und auch im Ausland zeigten sich Auswirkungen, die die Wirtschaft weltweit sehr stark beeinflussten, da Japan ein Land ist, das von Import und Export lebt.

Da dieses Kapitel Radioaktivität behandelt, ist es notwendig, gewisse Definitionen anzugeben, damit der Text verständlicher wird.

Die Radioaktivität im Wasser und in den Lebensmitteln misst man in der Einheit Bq, Becquerel. Unter Bq versteht man die SI-Einheit²³ der Aktivität eines radioaktiven Stoffes. Die Aktivität gibt die mittlere Anzahl der Atomkerne an, die pro Sekunde radioaktiv zerfallen. Die exakte Formel dafür lautet $1\text{Bq} = 1\text{s}^{-1}$ (Wikipedia 2011c). Die Atomkerne geben, während sie zerfallen, radioaktive Strahlung ab, die für den menschlichen Körper ein gesundheitliches Risiko darstellt. Trifft die Strahlung auf den Zellkern, so entstehen Schäden an der DNA, dem Träger der genetischen Information. Die Zelle verfügt über Enzyme, die derartige Schäden repariert. Gelingt diese Reparatur nicht, so stirbt die Zelle ab oder aber es treten Mutationen des Erbgutes auf und die Zelle entartet zur Krebszelle. Handelt es sich um Keimzellen, und gelangt eine dieser Zellen zur Fortpflanzung, kommt es zu Mutationen und Schäden in der Nachkommenschaft. Befindet sich die Zelle im Stadium der Teilung, so ist die Reparatur nicht möglich. Daher sind Embryonen und im Wachstum befindliche Kinder, aber auch das Knochenmark von Erwachsenen besonders gefährdet. Man nimmt heute an, dass die Häufigkeit von strahleninduzierten Mutationen linear mit der Dosis ansteigt. Die Wahrscheinlichkeit für eine Mutation ist allerdings sehr gering. Sie wird mit 10^{-5} bis 10^{-4} pro Zelle und pro Sievert angegeben. Wird eine große Anzahl von Zellen abgetötet, kommt es zur Schwächung des Immunsystems, zu Störungen im Fortpflanzungssystem und zu einer Verringerung der Anzahl der Blutzellen.

²³ SI ist ein Einheitensystem für physikalische Größen.

Bei einer einmaligen Dosis von 0,15 Sv kann es zur Strahlenkrankheit kommen. Das dabei auftretende akute Strahlensyndrom äußert sich vor allem in Übelkeit, Störungen des Blutbilds, des Wasser- und Elektrolythaushaltes. Eine Ganzkörperdosis von 3 Sv führt innerhalb von 30 Tagen in etwa 50% der Fälle zum Tod. Allerdings stellt jeder Betrag an Strahlung ein Schadensrisiko dar. Jede über die natürliche Strahlenbelastung hinausgehende Dosis sollte so niedrig sein, wie dies unter Berücksichtigung aller relevanten sozialen, wirtschaftlichen

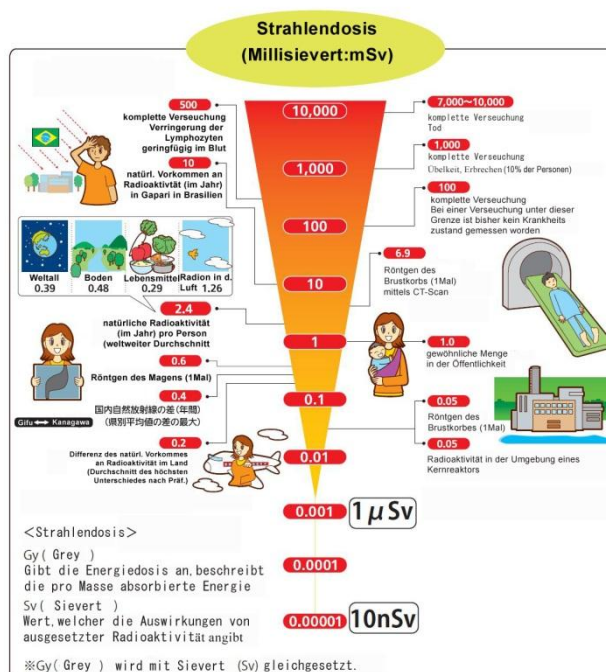


Abb. 14: Sievertberechnung (Takuma 2011)

und medizinischen Faktoren möglich ist (Sextl 2007:98-99). Eine genauere Beschreibung der radioaktiven Grenzwerte für die verschiedenen Lebensmitteln ist im Anhang IV aufgelistet (siehe S. 97).

Die radioaktive Verseuchung der Luft wird mittels Sievert bzw. Millisievert und Mikrosievert gemessen. Abbildung 14 zeigt den Grad an Millisievert, den man bei verschiedenen Aktionen und Ereignissen ausgesetzt ist. Allgemein gesehen gilt: Wenn man 100 Millisievert (mSv) nicht überschreitet, werden keine größeren Auswirkungen erwartet. Ein mSv entspricht $0,001 \text{ Sievert (Sv)} = 10^{-3}$, ein Mikrosievert (μSv) entspricht $0,000\ 001 \text{ Sv} = 10^{-6}$ und ein Nanosievert (nSv) entspricht $0,000\ 000\ 001 \text{ Sv} = 10^{-9}$ (Sextl 2007:99).

4.6.1. Radioaktivität in der Luft und in der Erde

Auch vor der Katastrophe wurden beim Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi regelmäßig Messungen vorgenommen. Die TEPCO erstellte eine Grafik mit den radioaktiven Messwerten (siehe Diagramm 8, S. 64) vor und nach den Ereignissen vom 12. bis zum 17. März. Die violette Linie bezieht sich auf die radioaktiven Werte am Haupttor des Atomkraftwerkes einige Kilometer von den Reaktorblöcken entfernt.

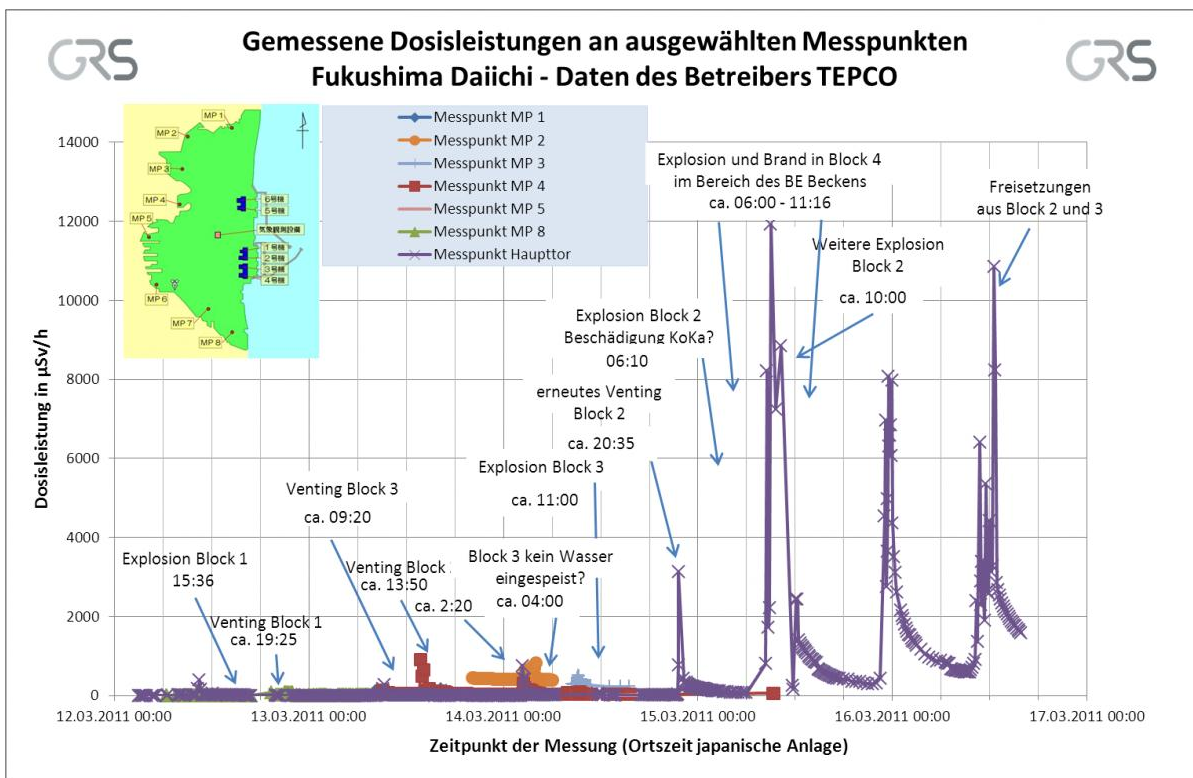


Diagramm 8: Strahlenbelastung beim AKW Fukushima Dai-ichi (GRS 2011d)

Es ist deutlich erkennbar, dass nach der Explosion bei Block Eins das radioaktive Level nicht anstieg. Das bestätigt die Annahme, dass es sich um eine Wasserstoffexplosion außerhalb des Kernreaktors handelte und keinerlei Auswirkungen auf die Umgebung vorhanden waren. Bei der zweiten Explosion bei Block Drei verhält es sich genauso. Allerdings zeigte sich bei den Ablasverfahren von Dampf aus den Reaktoren eine Erhöhung der radioaktiven Werte. Bei der dritten Ablasung allerdings wurden bei Messpunkt 4 erhöhte Werte festgestellt, die aber nicht mehr beim Haupttor messbar waren. Es ist anzunehmen, dass durch den Wind die radioaktiven Partikel in Richtung des vierten Messpunktes geweht wurden. Nach der zweiten Explosion und dem anschließenden Ablasen des Drucks kam es zur ersten außergewöhnlichen Steigerungen an radioaktiven Partikeln. Der Wert beim Haupttor stieg auf über 3000 Mikrosievert (= 3 mSv) an.

Der 15. März war ein verhängnisvoller Tag im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi, denn es gab eine Explosion und einen Brand bei Reaktor Vier, der einen radikalen Anstieg der Radioaktivität verursachte. Sie stieg auf den Höchstwert von 12.000 μSv (= 12 mSv) an, sank aber gleich wieder auf fast 7000 μSv (= 7 mSv). Nur blieb es leider nicht bei der Explosion an dem Tag. Eine zweite Explosion, die den Grad an

Radioaktivität wieder auf 9000 μSv (= 9 mSv) erhöhte ereignete sich um 10 Uhr morgens. Anschließend sank der radioaktive Wert wieder auf ungefähr 100 bis 200 Mikrosievert, stieg am folgenden Tag auf zwei Spitzenwerte von 8000 μSv (= 8 mSv) und bei der Dampfablassung bei Block zwei auf 11.000 μSv (= 11 mSv) an, sank aber bis zum 17. März wieder auf unter 2000 μSv (= 2 mSv). Es ist deutlich erkennbar, dass die ersten zwei Explosionen kaum Auswirkungen auf die Umgebung zeigten, jedoch das Freisetzen von radioaktivem Dampf, der weitere Explosionen an den Reaktorkernen vermeiden sollte.

4.6.2. Radioaktive Lebensmittel in Japan

Im Laufe des ersten Monats zeigten sich schon nach den ersten Tagen nach den Explosionen im Kernkraftwerk und der ausströmenden Radioaktivität Probleme mit den Lebensmitteln. Das MHLW²⁴ entnahm am 19. März Lebensmittelproben in der Präfektur Fukushima und den umliegenden Präfekturen Ibaraki, Tochigi und Gunma.

Radioaktives Jod-131 und Caesium-137 wird von allen Lebensmitteln wie Gemüse, Fleisch, Wasser, Milch usw. aufgenommen und eine gewisse Zeitspanne darin gespeichert. Von hier aus können sie in den menschlichen Körper gelangen und diese Isotope können von Lebewesen nicht mehr abgestoßen werden. Auch der Mensch hat nach einer zu hohen Dosis mit erheblichen Schädigungen zu rechnen. Caesium und Jod ist geschmacks- und geruchsneutral. Der Unterschied zwischen Caesium und Jod ist die Halbwertszeit, die sich bei Caesium auf 30 Jahre und bei Jod auf nur 8 Tage belaufen.

4.6.3. Versand von Lebensmitteln innerhalb Japans

Die Angst der Bevölkerung wegen der Radioaktivität in den verschiedenen Lebensmitteln zeigte ihre Auswirkungen sehr schnell. Auf dem Lebensmittelmarkt sank die Nachfrage nach Produkten aus der Region Tōhoku drastisch. Trotz der schwammigen Aussagen in den Nachrichten, vor allem von Edano, die behaupten, dass eine zeitweilige Einnahme von radioaktiven Lebensmittel noch keine gesundheitlichen Auswirkungen zeigte, wurde aber trotzdem immer wieder darauf hingewiesen, dass man

²⁴ MHLW – Ministry of Health, Labour and Welfare (Ministerium für Gesundheit, Arbeit und Soziales).

sich bei der Einnahme solcher Lebensmittel zurückhalten sollte. Dies führte zu Verwirrungen, die auch den Grad der Furcht und Angst in der Bevölkerung erhöhten.

In den Präfekturen Miyagi, Yamagata, Saitama, Chiba, Niigata und Nagano stellte man ein Versandlimit für Lebensmittel auf, die leicht Radioaktivität aufnehmen. Diese Lebensmittel unterzieht man einer zusätzlichen Radioaktivitätskontrolle. In der Präfektur Fukushima erstellte man eine strenge Versandsbegrenzung für Obst und Gemüse, die die Grenzwerte überschritten, dürfen nicht verschickt werden.

Trotz der strengen Kontrollen sank die Nachfrage an Tōhoku-Lebensmitteln stetig. Anfangs nahmen die Märkte, wie z.B. der Ōta-Markt in Tōkyō, noch kontrollierte Lebensmittel an, weil sie Schäden durch Gerüchte entgegenwirken wollten und versuchen diese zu verkaufen, aber da bei den Konsumenten auch bei diesen Lebensmitteln keine Nachfrage mehr bestand, mussten die Einzelhandelsgeschäfte mit der Zeit das Gemüse von Verkäufern aus Tōhoku ablehnen. Normalerweise verkauften die Geschäftsleute Kisten voll mit Gemüse für 700 bis 800 Yen per zwei Kilogramm, doch sie erlitten einen Preissturz von über 100 Yen. Darüber hinaus kam es für über 50 Unternehmen in vier Präfektoren zu Vertragsbrüchen und Rückgaben. Ein Ladenbesitzer (48 J.) in Tōkyō gab an, dass er gerne weiterhin Lebensmittel aus Ibaraki verkaufen würde, aber da keine Nachfrage vorhanden sei, kann er nichts dagegen machen, auch wenn er mit den Verkäufern befreundet ist. Aber nicht nur die Händler in den betroffenen Präfektoren, sondern auch in den anschließenden Präfektoren, so zum Beispiel Ibaraki, erleiden Schäden durch Gerüchte und werden von den Supermärkten „höflichst“ abgelehnt. Doch es gibt auch Geschäfte wie den Tokyu Store oder den Supermarkt Happyaku Ume, die weiterhin Produkte aus den gefährdeten Präfektoren verkaufen, bis auf kleinere Ausnahmen wie Frühlingsgemüse oder Spinat, da diese sehr leicht Radioaktivität in sich aufnehmen. Sie kontrollieren allerdings sehr genau und verwenden im Verkauf nur geprüftes, sicheres Gemüse. Der Bunkyō-Supermarkt in Tōkyō hingegen entfernte schon, bevor die Regierung ein Versandlimit forderte, japanischen Blattkohl und Spinat aus den Läden (Yomiuri Online 2011f).

4.6.4. Versand von Lebensmittel außerhalb Japans

Wie man weiß ist Japan ein Land, das von Import und Export lebt. Es werden die verschiedensten Produkte weltweit exportiert. Doch durch den Unfall im AKW Fukushima bekamen die Konsumenten im Ausland Angst vor radioaktiv verseuchten Lebensmitteln und der Bedarf an japanischen Lebensmitteln sank rapide. Viele Firmen, die mit Produktionshändler in Japan Verträge hatten, kündigten ihre Verträge und der Export von Lebensmitteln kam fast zum Stillstand.

Der Export von Konsumgütern sank im März um 11,3 % und im April um 26,7 % (Waldenberger 2011:11). Indonesien stellte, zum Beispiel, für die Wasserzufuhr bis auf Weiteres ein Einfuhrverbot auf. Der Grad der Verschmutzung des Wassers konnte nicht akkurat eruiert werden. Zeitweise war radioaktives Jod und Caesium vorhanden, dann wieder nicht. Indonesien konnte sich nicht auf die Radioaktivitätswerte verlassen. Doch alleine um das Volk nicht zu beunruhigen, wurden Maßnahmen ergriffen, weswegen das Verbot in Kraft trat (Yomiuri Online 2011g). Die FDA²⁵ unterbrach am 22. März die Einfuhr von Lebensmitteln wie Milch, Molkereiprodukten, Obst und Gemüse wegen des Nachweises von Radioaktivität aus den vier Präfekturen Fukushima, Ibaraki, Tochigi und Gunma. Bei weiteren Lebensmitteln stellte man aus Sicherheitsgründen weitere Untersuchungen an. Die Regierung von Hongkong verkündete am 23. März ein Importverbot für Gemüse (Spinat und Rettich), Obst und Molkereiprodukten aus den fünf Präfekturen Chiba, Tochigi, Ibaraki, Gunma und Fukushima. Hongkong erklärte der japanischen Regierung, dass, bis diese Lebensmittel, sowie Fleischprodukte und Wasser sicher vor radioaktivem Befall sind, das Verbot aufrechterhalten würde, denn sie fanden die zwei- bis zehnfach erhöhte radioaktive Menge. Für Japan war der Export von Wasser nach Hongkong mengenmäßig am Höchsten, weswegen die Sorge über diverse Auswirkungen bestand (Yomiuri Online 2011h). Die australische Regierung stellte den Import von japanischen Lebensmitteln aus den Produktionspräfekturen Fukushima, Ibaraki, Tochigi, Gunma aus Furcht vor radioaktiver Verschmutzung ebenfalls ein. Die Einfuhrgenehmigungen wurden von jeden Land sehr strikt beobachtet und auch noch einen Monat später nahmen viele Länder kaum oder gar keine Lebensmittel aus Japan an wegen der radioaktiven Gefahr (JETRO 2011).

²⁵ FDA – Food and Drug Administration in den Vereinigten Staaten.

In diesem Kapitel wurde meine These, dass nach fast einem Monat der Alltag wieder vorherrscht widerlegt. Die Sorge wegen verseuchten Lebensmittel im In- und Ausland verunsicherte sehr viele Menschen und Regierungen und um jeglichen Schaden zu verhindern, sorgen die meisten Regierungen und Einzelpersonen vor.

4.7. Zerstörte Gebäude

Im Vergleich zum *Hanshin-Awaji-Daishinsai*, welches ein Erdbeben mit Feuer und Gebäudeschäden war, ist im Gegensatz das *Higashi-Nihon-Daishinsai* ein Erdbeben mit Bezug auf Wasser, also den Tsunamis. In meiner Umfrage aus dem Jahr 2009-2010 zeigt sich auch, dass sehr viele Japaner bei Erdbeben mit dieser Angst verstärkt lebten. Rund 40% der Befragten hatten Angst, dass ihre Behausung bei einem Erdbeben einstürzen würde. Ferner hatten 24% Angst vor Feuer und Explosionen und 15% vor umfallenden Möbeln. Aber es zeigte sich auch, dass die Mehrheit der Befragten glaubte, dass ihre Behausung im generellen ziemlich sicher wäre (44%) und nur 11% waren sich sicher, dass es in ihrer Unterkunft gefährlich war.

Mikiko Ishikawa und Yuiko Katagiri, Professorinnen an der Universität Tōkyō stellten eine Untersuchung an, die sich speziell auf die Schäden des Tōhoku-Erdbeben bezog. Bis zum 23. März konnte Folgendes festgestellt werden:

	Komplett zerstört	überwiegend zerstört	intakt
Iwate	11.943	97	16
Aomori	594	847	39
Miyagi	2.359	904	4
Fukushima	920	1.014	37
Ibaraki	208	1.195	16
Chiba	514	1.156	41

Tabelle 9: Anzahl der zerstörten Gebäude nach Präfektur (Ishikawa 2011)

In dieser Tabelle ist deutlich erkennbar, dass die Präfekturen Iwate und Miyagi am stärksten betroffen waren. In der Präfektur Iwate zeigten sich 11.943 komplett zerstörte Gebäude und in der Präfektur Miyagi 2.359 Gebäude. Es zeigte sich auch eine hohe Anzahl an überwiegend zerstörten Gebäuden mit 904 Stück. Nur 4 Gebäude blieben in der Präfektur noch intakt. In den restlichen Präfekturen zeigte sich eine niedrigere

Anzahl an komplett zerstörten Gebäuden, doch die Anzahl der überwiegend zerstörten Gebäuden war doch sehr hoch.

Hiroshi Watanabe (渡邊博), Professor an der Universität Chūō, erwähnte in seiner Analyse über die Wellenbrecher und Schutzdeiche die von dem Tsunami zerstört wurden:

„Besonders viele Deiche wurden durch die Tsunamis beschädigt, wodurch sich der Schaden noch vergrößerte. Man wies nach den Aufräumarbeiten und der Entschlammung der Schutzdeiche eine Instabilisierung der Dammkörper nach. Darüber hinaus verursachte die starke Energie des Rückstroms des Tsunamis eine sehr hohe Einsturzrate bei den Deichen. In den Bezirken Watari und Yamato gab es 16 Kilometer lange Schutzdeiche entlang der Wege, die aber fast auf der ganzen Linie von den Tsunamis zerstört wurden, was der spätere Zustand des Wasserweges nachwies. Andererseits war die Zerstörung der Küstenschutzdeiche auf der Rückseite des Baus für die Gegenwelle vergleichsmäßig gering.“ (Watanabe 2011:1).

Es ist erkennbar, dass die Schutzwälle nicht gegen die hohe Geschwindigkeit und Energie des Tsunamis standhielten und dadurch der Schaden teilweise erhöht wurde.

Hierbei ist noch hervorzuheben, dass in der Präfektur Iwate bisher das größte Schadensausmaß gemeldet wurde und die Stadt Miyako zu diesem Zeitpunkt die meisten Schäden, mit 4.675 zerstörten Gebäuden, davon getragen hatte. Diese ersten Fakten beziehen allerdings noch nicht alle anliegenden Städte mit ein, da in diesen die Schäden innerhalb des ersten Tages noch nicht festgestellt wurden. Außerdem wurden viele Gebäude teilweise oder komplett überschwemmt. Exakte Daten für jede Stadt sind bis zum 23. März noch nicht vorhanden. Fernerhin war die Stadt Ōfunato (大船渡市) auch sehr stark von der Katastrophe betroffen; 3.629 zerstörte Häuser und eine unterbrochene Wasserleitung waren die Folge. Genauere Zahlen in Bezug auf Überschwemmungen sind leider nicht verfügbar. Ähnliche Verhältnisse trafen auch auf die Stadt Rikuzentakata (陸前高田市) zu, in der 3.600 Häuser zerstört wurden In Ōtsuchi

(大槌町) und Yamada (山田町) verzeichnete man auch zahlreiche Schäden, es sind aber noch keine akkuraten Daten des ersten Tages vorhanden.

In der Präfektur Aomori betraf der überwiegende Schaden die Hafenstadt Hachinohe (八戸市) mit 550 zerstörten Gebäuden, 824 Gebäude waren überwiegend beschädigt worden. 570 Gebäude erlitten kleinere Schäden. Insgesamt wurden 1.600 Gebäude überschwemmt. Ab dem 24. März gab es in dieser Stadt für 443 Häuser eine Stromabschaltung. Beschädigungen an den Gasleitungen wurden bis zum 23. März repariert. In der Präfektur Aomori wurde nur in vier weiteren Städten ein Schaden gemeldet. In Misawa (三沢市) gab es 17 komplett zerstörte, ein überwiegend zerstörtes und 5 teilweise beschädigte Gebäude. 15 Häuser wurden komplett und 12 nur bis zum Boden überschwemmt. In Oirasemachi (おいらせ町) wurden 21 komplett, 8 überwiegend und eines teilweise beschädigt. 43 Häuser wurden komplett überschwemmt, während 36 nur leichte Überschwemmungen hatten. Hashikami erlebte 6 zerstörte, 14 überwiegend vernichtete Häuser. 7 Gebäude erlitten eine Überschwemmung. Shichinohemachi (七戸町) verzeichnete nur bei 3 komplett zerstörte Gebäude und bei Takkomachi (田子町) nur einem Gebäude eine Beschädigung.

In der Präfektur Miyagi war der Schaden so hoch, dass es bis zum 23. März noch nicht exakt möglich war, in allen Städten genaue Zahlen zu erheben, doch verzeichnete man bisher 2359 Schäden, davon in der Stadt Yamamoto (山元町) über 2.000 zerstörte und über 500 (von 904) überwiegend beschädigte Gebäude. Eine Beschädigung erlitten insgesamt 2.418 Häuser.

In der Präfektur Ibaraki blieben die Gebäude überwiegend verschont, doch es gab sehr viele Gebäudebeschädigungen. Rechnet man in der Präfektur die Beschädigungen in allen Städten zusammen, kommt man auf eine Zahl von 42.349 Häusern. Überschwemmungen durch Tsunamis verzeichnete man nur in sechs Städten, wobei der höchste Wasseranteil in den Städten Hitachi (日立市) und Ōarai (大洗市) mit 556 und 316 Gebäuden, ermittelt wurde.

In der Präfektur Chiba verhält es sich genauso wie in der Präfektur Ibaraki. Der überwiegende Teil der Häuser blieb bestehen, doch die Zahl der teilweise beschädigten Gebäude ist sehr hoch. Insgesamt verzeichnet man 11.184 Beschädigungen und 1.082 Überschwemmungen.

In der Präfektur Fukushima blieben 19 Städte (von 59) ohne jegliche Schäden. Es gab nur wenige Häuser die komplett zerstört wurden, dafür allerdings eine hohe Beschädigungsrate. Insgesamt 12.949 Gebäude erlitten Schäden. Überschwemmungen wurden nur in einer einzigen Stadt, nämlich Hirono (広野町), verzeichnet. (Ishikawa 2011:18-28)

Es ist hier deutlich erkennbar, dass das Ausmaß der Schäden insgesamt sehr hoch ist. Die Daten, die für diese Analyse verwendet wurden, wurden am 23. März veröffentlicht und zeigten noch enorme Lücken auf. Die Zerstörungskraft, die das Erdbeben und überwiegend die Tsunamis anrichteten, zeigt sich je nach Präfektur und Stadt ziemlich unterschiedlich. Die Städte direkt am Meer weisen durch den Tsunami deutlich höhere Verwüstungsgrade auf als weiter im Landesinneren. In der Präfektur Fukushima hatte man einen „verhältnismäßig“ geringeren Schaden.

Durch die Schutzdeiche wurde ein großer Teil der Zerstörung noch verstärkt, jedoch sieht man im Nachhinein, dass die Wellenbrecher und Schutzdeiche ihre Funktionalität zumindest teilweise erfüllten. Ohne diese Schutzfunktionen wäre der Schaden noch um einiges höher gewesen, auch wenn man bei den Schutzdeichen eine gewisse Instabilität nachweisen konnte. Hier wird sehr deutlich, welche gewaltige Energien die Natur entwickeln kann und welche Zerstörungskräfte sie mit sich bringen. Für die Zukunft ist aber genau erkennbar, wo die Fehler in den Konstruktionen lagen. So ist es möglich, diese für die Zukunft auszubauen und zu verbessern.

4.8. Wirtschaftlicher Schaden

Auch vom wirtschaftlichen Standpunkt gesehen entstand ein Schaden. Dieser wird wohl zum teuersten in der ganzen Geschichte eingehen. Ein Teil der japanischen Wirtschaft wurde gänzlich lahmgelegt. Die Küste von Tōhoku und das Hinterland waren ein einziges Krisengebiet. Die Firmen der Region setzten ihr Personal für Bestandsaufnahmen, Rettungsmaßnahmen und Nothilfe unter den unterschiedlichsten Umständen zwischen totaler Verwüstung und kleineren Sachschäden. Ob in der eigenen Firma oder an anderen Orten, überall war Einsatz vonnöten, um Menschen zu retten oder zu versorgen, Güter zu bergen, durch Trümmer Wege zu bahnen und sie wegzuräumen, Reparaturen zu machen, Hilfe zu organisieren und zu koordinieren und

vieles mehr. Mehr als 100.000 Arbeitsplätze gingen verloren, für Wochen, für Monate oder auf unbestimmte Zeit. Die Sachschäden waren enorm, die Umstände verzweifelt. Viele Betriebe lagen still, und es wurde bald deutlich, dass die materiellen Zerstörungen die Industrie längerfristig beeinträchtigen würden. Hunderte von Zulieferfirmen in der Erdbebenregion konnten aufgrund von Schäden oder mangelnder Versorgung mit Wasser, Strom, Gas und Telekommunikation oder weil sie aus der Evakuationszone fliehen mussten, nicht normal arbeiten. Dazu gehören kleinere, zum Teil hochspezialisierte metallverarbeitende Betriebe wie die Firma Tomy, die im Schatten des Atomkraftwerks Fukushima Dai-ichi im Sperrgebiet liegt. Auch große Chiphersteller sind betroffen wie die Firma Renesas, die sechs von sieben Fabriken schließen mussten. Mit Microcontrollern für die Steuerung von Airbags, Seitenspiegeln, Navigationssystemen, Bremsen und Motoren beliefern sie 40% aller Autofabriken weltweit. Das gleiche gilt für die Firma Mitsubishi Gas Chemical, die einen Anteil von 40% des Weltmarktes für BT-Harz, ein Klebemittel für Chips, hat. Ihre Fabrik in Nord-Fukushima wurde durch das Erdbeben schwer beschädigt und kann das Harz vorläufig nicht mehr produzieren. Die Vorräte der Kunden waren schnell aufgebraucht, wodurch die Herstellung von Chips für Smartphones, LCD-Schirme oder Computer behindert wurde (Coulmas 2011:172-173).

Die Wirtschaftsleistung brach im März um 7,2% gegenüber dem Vormonat ein. Am stärksten betroffen war die verarbeitende Industrie mit -5,5%, hier wiederum der Bereich Transportmaschinen mit 46,7%. Zeitungsberichten zu Folge mussten die Autobauer Toyota, Honda und Nissan im April Einbrüche bei der inländischen Produktion in Höhe von 78%, 81% bzw. 49% verkraften. Verantwortlich waren hauptsächlich Lieferausfälle bei wichtigen und kurzfristig nicht ersetzbaren Komponenten. Im Vergleich zum Produktionsbereich zeigte sich die inländische Konsumnachfrage relativ stabil. Der Ausgabenindex für Mehrpersonenhaushalte ging im März lediglich um 4,2% zurück.

Die monatliche Wirtschaftsentwicklung zeigt folgend einen Rückgang. Februar hat den Ausgangswert von 100.

Bezeichnung	Gewicht	März
Baugewerbe	5,7	91,4
Private Dienstleistungen	63,2	94,1
Öffentliche Leistungen	11,4	99,9
Bergbau und verarbeitende Industrien	18,3	84,5
<i>Metallerzeugung und –verarbeitung</i>	2,5	88,7
<i>Chemieprodukte</i>	2,2	97,7
<i>Sonstige Materialerzeugnisse</i>	2,1	92,1
<i>Transportmaschinen</i>	3,1	53,3
<i>Sonstige Maschinen und Geräte</i>	6,0	89,5
<i>Nahrungsmittel, Getränke und Tabak</i>	1,3	91,3
<i>Andere verarbeitende Industrien</i>	1,0	90,6
Gesamt ohne Land-, Forstwirtschaft und Fischerei	98,6	92,8

Tabelle 10: wirtschaftlicher Schaden (Gewicht basierend auf dem Wertschöpfungsanteil) (Waldenberger 2011)

Der Export sank auch um 8% im März und um 7% im April und der Import um 1,5% im März und stieg im April wieder um 1,8% (Waldenberger 2011:10).

Regionen	Exporte		Importe	
	März	April	März	April
USA	-9,9	-16,5	-9,7	13,7
EU	-7,6	-9,3	-10,8	20,1
Ostasien	-11,9	-2,0	0,8	-0,7
Rest	-11,9	-9,2	-5,6	3,1
Insgesamt	-8,0	-7,0	-1,5	1,8

Tabelle 11: Ex- und Importe in verschiedene Länder (Waldenberger 2011)

Der höchste Rückgang im Export zeigt sich in Ostasien mit 11,9% und beim Import erscheint der höchste Verlust durch die Europäischen Union mit 10,8% zu kommen. Die Exporte begannen erst ab Mai wieder anzusteigen, doch beim Import zeigen sich schon ab April wieder Steigerungen. Die folgende Tabelle weist auf den Ex- und Import der verschiedenen Warengruppen hin.

Warengruppe	Export		Warengruppe	Import	
	März	April		März	April
Zwischenprodukte	-6,5	4,6	Rohstoffe	-5,0	1,5
Fahrzeuge	-26,6	-32,3	Zwischenprodukte	3,0	8,9
Konsumgüter	-11,3	-26,7	Konsumgüter	-7,3	-3,2
IT-Güter	0,6	-7,8	IT-Güter	-3,4	0,0
Kapital-Güter	-5,6	2,0	Kapital-Güter	-2,7	2,9
Insgesamt	-8,0	-7,0	Insgesamt	-1,5	1,8

Tabelle 12: Warengruppe vom Ex- und Import (Waldenberger 2011)

Hier ist deutlich erkennbar, dass beim Export die Fahrzeuge die höchsten Einbußen vorwiesen. Im März, als auch im April, sanken die Exportzahlen um ungefähr 30%. Beim

Import zeigt sich nur ein geringer Anteil an Verlust, der seinen höchsten Punkt im März mit 7,3% und im April mit 8,9% hat.

Durch den Verlust von Import und Export zeigte sich ein erheblicher Schaden. Doch Christian Rainer von der Zeitschrift „Profil“ gab an, dass es aus wirtschaftlicher Hinsicht ein eher geringer Sachschaden wäre und sich die japanische Wirtschaft auch schnell wieder erholen würde.

„Die Katastrophe kostet unmittelbar also zweieinhalb Prozent der jährlichen Wirtschaftsleistung. Das ist weniger als das Wirtschaftswachstum eines einzigen Jahres (Wirtschaftswachstum 2010 laut Nomura 2,9%).“ (Rainer 2011:13)

Doch ich bin der Ansicht, dass der Schaden dieser Katastrophe Auswirkungen nach sich ziehen wird. Durch die fehlenden Fabriken, die durch die Tsunamis zerstört wurden, wird auch auf langfristige Sicht ein Schaden auftreten, wenn auch vielleicht nur ein geringer. Der Bau der neuen Fabriken wird Zeit und Geld in Anspruch nehmen und dieses Defizit wird wieder länger brauchen bis es ausgeglichen ist.

In diesem Kapitel sieht man die Vielfältigkeit der Zerstörung und Wiederherstellung. Die Zerstörung durch Tsunamis war sehr hoch und die Analyse schritt nur langsam voran. Bis über einen Monat später waren noch nicht in jeder Präfektur exakte Daten des Ausmaßes der Zerstörung vorhanden. Dadurch verspätete sich auch der Wiederaufbau der Städte und es war nicht möglich, dass man die zerstörten Gebäude innerhalb eines Monats wiederaufbaut. Somit wurde meine These in diesem Bereich widerlegt

4.9. Telefonnetz

Wie in meinem Erlebnisbericht beschrieben (siehe Seite 8), funktionierten die Mobiltelefone mit Auftreten des Erdbebens wegen Netzüberlastung nicht mehr. Es war nicht mehr möglich zu telefonieren oder E-Mails zu schreiben. Auf Abbildung 15 (S. 75) ist genauer dargelegt, welche Anwendungen der Mobiltelefone nach dem Erdbeben in ganz Japan wie gut funktionierten. Mit den Anwendungen PHS und den Social Network Sites wie Twitter oder Facebook konnte man einwandfrei mit Anderen in Verbindung treten. Über die sogenannten „*saigai dengen keijiban/daiyarū*“ (災害電源掲示板/ダイヤ

ル)²⁶ und Radios konnte man auch ohne größere Probleme mit Freunden und Familie in Kontakt treten. Festnetztelefone und öffentliche Telefonzellen funktionierten nur stark eingeschränkt, genauso wie eine der zwei Mobiltelefon Mail-Funktionen.

Nicht nur in Tōkyō, sondern auch in der Region Tōhoku verhielt es sich mit dem Telefonnetz ebenso. Freunde erzählten mir, dass sie Bekannte und Freunde in den betroffenen Gebieten weder telefonisch noch über E-Mail erreichen konnten. Abbildung 15 kann deshalb auch auf Tōhoku übertragen werden und nicht nur

Welche Netzwerke waren verwendbar, während die Handys nicht funktionierten		
Instrument	Wirkungsgrad	Stärke
PHS	◎	Da die Anzahl der Benutzer gering ist, konnte man es einwandfrei verwenden. Man hatte von PHS zu PHS sehr guten Empfang.
Twitter, Facebook und weitere SNS Seiten	◎	Die Services im Internet waren durch die geringe Anzahl der Zugänge einwandfrei verwendbar.
saigai dengen keijiban/daiyaru	○	Verbindung war gut, doch die Methoden der Erstellung der Nachrichten war wünschenswert
Radio etc.	○	Der Empfang der Rundfunkwelle war je nach Gebiet unterschiedlich, Funktionen stellten sich teilweise ein.
Mobiltelefon Mail	△	Empfang von Mails war nur bedingt vorhanden Mails kamen mit großer Verspätung an.
Festnetz, öffent. Telefon	△	Die Datenübertragung war gering. Besonders öffentliche Telefone waren nicht anwendbar.
SMS	×	SMS verwendet dieselbe Leitung wie das Gespräch. Der Empfang war nicht vorhanden.

auf Tōkyō begrenzt verstehen. Es **Abb. 15: Mobiltelefonfunktionen (Tōyō Keizai 2011b)** ist jedoch stark anzunehmen, dass sogar noch weniger Funktionen in der ersten Zeit in Tōhoku funktionierten, denn das Erdbeben bzw. die Tsunamis zerstörten sicher auch Funkmasten für einen akkuraten Empfang. Es zeigt sich, dass in der Region sehr viele Funkstationen der Telefonanbieter nicht mehr funktionierten. Nach dem Erdbeben verzeichnete man für das Mobiltelefonnetz der Telefongesellschaft NTT Docomo 318 Stationen, KDDI auf 115 Stationen, Softbank Mobile 81 Stationen, Willcom 501 Stationen, die nicht funktionierten. Beim Festnetz zeigte sich, dass bei NTT Higashi Nihon 10.300 Leitungen, KDDI 1.650 Leitungen, Softbank 517 Leitungen nicht funktionierten. Jedes der Systeme meldete aber, dass die Katastrophennotfallleitungen alle funktionierten (Moteji 2011:16-17).

Doch die Telefongesellschaften besitzen für solche Notfälle mobile Verkehrsmittel zum Verstärken des Empfangs für Mobiltelefone, um die zerstörten Funkmasten zu ersetzen (NTT Docomo 2009:3). Die Telefongesellschaften schickten diese Einsatzfahrzeuge nach dem Tsunami aus, damit die Bevölkerung schnell wieder mit Familie, Bekannte und Freunde in Kontakt treten konnten. So war das Netz bis

²⁶ saigai dengen keijiban/daiyaru – Nachrichtenhinterlassungsdienst der Telefongesellschaften für Katastrophenfälle.

vorübergehen gewährleistet und die Firmen konnten die Telefonmasten usw. in Ruhe reparieren. Es zeigte sich auch, dass sie nach einem Monat bis zu 80 % wiederhergestellt waren (Ebe Tsutomu 2012:12).

Durch die Abbildung 15 (S. 75) wird deutlich dargelegt, dass der Internetzugang über die Mobiltelefone einwandfrei funktionierte. Wenn man in einem Bereich wohnte, wo das Stromnetz nicht ausfiel, konnte man auch im eigenem Heim ins Internet einsteigen und seinen eigenen Status erklären und sich nach dem Befinden des Freundeskreises bzw. Verwandtenkreises erkundigen.

In einem japanischen Zeitschriftenartikel berichtete man auch genau, was ich selbst auch hautnah miterlebte:

„Soziale Netzwerk Sites (SNS) im Internet wie Twitter oder Facebook waren sehr effektiv. In Tōkyō und Umgebung gab es viele Stimmen die sagten: „Mit den SNS konnte ich schon vor der Mail mittels dem Mobiltelefon jemanden erreichen“ (Tōyō keizai 2011a:44).

Die Effektivität des Internets und seiner sozialen Netzwerke war bei diesem Erdbeben wirklich unumstritten. Da das Internet mittlerweile auch über die Mobiltelefone ziemlich gut und schnell funktioniert, war es für sehr viele Bewohner Japans sehr praktisch und durch die schnelle Verbindung konnte effektiv die Besorgnis und Angst beruhigt werden. Ich persönlich möchte noch hinzufügen, dass die Internetanwendung Skype auch sehr vorteilhaft in solch einer Notzeit war. Auch viele Mobiltelefone besitzen eine Skype-Funktion, die man einwandfrei verwenden konnte.

Auch wenn das Netz mit Ausbrechen des Erdbeben nicht mehr funktionierte, gab es genug Alternativen um mit anderen Personen in Kontakt zu treten. Ferner konnte das Netz nach der Überlastung wieder einwandfrei verwendet werden. Weiters verfügten die Telefonanbieter schon über Alternativen, falls eine Katastrophe ausbrechen würde, und konnte somit gewährleisten, dass auch innerhalb des ersten Monats genügend Empfang in den betroffenen Gebieten vorhanden war. Durch das Internet konnte man die Zeitspanne des fehlenden Netzes überbrücken. Es gab also so gesehen genug andere

Mittel um in Kontakt mit anderen Personen zu treten. Es stellt sich aber eher die Frage, inwiefern die betroffenen Menschen davon wussten und es auch aktiv anwendeten.

Jedoch zeigte sich auch, dass viele Menschen den Umgang mit dem *Saigai dengen daiyaru/keijiban* nicht kennen. Meine Umfrage aus dem Jahr 2009-2010 zeigte auf, dass die Mehrheit diese Funktion kannte (61%), aber sie wussten nicht, wie man sie anwendete (81%). In einer Notfallsituation einen kühlen Kopf zu bewahren und die Funktionen herauszufinden, ist auch nicht einfach. Ich habe damals bei einigen Befragten, die angaben die Anwendung zu verstehen, nachgefragt ob sie sie mir zeigen könnten und es zeigte sich sehr oft, dass viele von ihnen ziemlich lange auf ihrem Mobiltelefon nachforschten, wo die Funktion vorhanden war und wie sie funktionierte. Das heißt auch wenn sie es rein theoretisch wissen, gab es auch öfters Fälle, die die Funktion nicht fanden.

Ich kann in diesem Kapitel bestätigen, dass sich schon nach kurzer Zeit der Alltag in diesem Bereich wiederhergestellt wurde, auch wenn es teilweise durch andere Hilfsmittel gewährleistet war. Und nach nur einem Monat war das Festnetz und das mobile Telefonnetz überwiegend wiederhergestellt. Somit bestätigt sich meine These in diesem Bereich.

4.10. Job-Hunting

Viele große und kleine Firmen erlitten einen großen Schaden durch diese Naturkatastrophe.

Doch nicht nur die Wirtschaft musste einen Produktionsstop hinnehmen, sondern auch die zahlreichen Studenten und Schüler, die sich genau zu diesem Zeitpunkt dem sogenannten „Job-Hunting“, der Suche nach einer Arbeitsstelle, unterzogen. Wegen dieser Naturkatastrophe kamen sehr viele Firmen in eine Krisensituation, die sie teilweise dadurch ausglich, indem sie ihre schon vergebenen Zusagen für Anstellungen zurücknahmen und die Anstellungsinterviews und -prüfungen zeitweilig unterbrachen. Viele Studenten, die eigentlich im April ihre Tätigkeit antreten sollen, erhielten Absagen von Firmen, vor allem in der Region Tōhoku.

Nach dem Erdbeben konnte man nach und nach abgesagte und verschobene Termine wahrnehmen. Firmen wie Toyota, Mitsui Bussan, Sumitomo, Sharp, Panasonic usw. verschoben ihre Termine für die Prüfungen auf April bis Juli. Weiters mussten

Veranstaltungen komplett abgesagt werden, weil unter anderem die zuständigen Personen, vor allem in Tōhoku vermisst, wurden oder vielleicht sogar schon verstorben waren. Am 25. März wurde, in der im Internet zugänglichen Yomiuri-Shimbun, veröffentlicht, dass es in den Präfekturen Iwate, Fukushima und Miyagi in 126 Firmen und Gesellschaften zu Wiederrufen kam, die über fünfhundert Studenten und Schüler betrafen (The Yomiuri Shimbun 25.03.2011). Wahrscheinlich erhöhte sich diese Zahl in den späteren Monaten noch, weil der Schaden im ersten Monat noch nicht zu ermessen war.

Auch für mich entstanden durch dieses Erdbeben größere Probleme. Ich reiste extra für drei Monate wegen der Suche nach einer Anstellung nach Tōkyō. Doch wegen der Katastrophe und der Bitten meiner Familie und Verwandten flog ich schon nach einem kurzem Aufenthalt wieder zurück nach Österreich und ich konnte meine Kontakte zu den Firmen, wo ich die ersten Prüfungen und Interviews bestand, nicht weiterführen. Anfangs gaben einige Firmen zwar noch an, dass durch das Erdbeben geschädigte Personen später noch einen Termin erhalten hatten, doch das konnte im Endeffekt größtenteils nicht mehr ausgeführt werden und ich wurde damit getröstet, es das darauffolgende Jahr noch einmal zu versuchen. Aber ich blieb nur einen Monat in Österreich und ich entschloss mich, trotz Widerspruchs wieder nach Japan zurück zu wagen und die Suche fortzusetzen. Es war sogar teilweise vorteilhafter die Prüfungen wegen der Verschiebungen später fortzusetzen, doch leider war die Wahl der Möglichkeiten nun sehr eingeschränkt.

In diesem Kapitel bestätigt und widerlegt sich meine Theorie. Viele Firmen konnten ihren Alltag, vor allem in der Region Tōhoku konnte durch die Zerstörung der Tsunamis die Gebäude und somit auch die Firmen nicht wiederhergestellt werden und die Absagen und Zurücknahmen der Jobangebote für die Studenten blieben erhalten. Doch das Job-Hunting wurde teilweise durchgehend weitergeführt oder auch schon ab April wiederaufgenommen, wodurch sich meine These wiederum wieder bestätigt, denn der Alltag kehrte wieder ein und die Studenten konnten ihr „Job-Hunting“ wieder fortsetzen.

4.11. Absagen und Aufschiebungen

In ganz Japan verschob man nicht nur die Termine für die Anstellungssuche, sondern auch sehr viele öffentliche Veranstaltungen, wie sportliche Wettkämpfe im Baseball, Tennis oder Fußball wurden erst später fortgesetzt oder sogar abgesagt. Die J-League²⁷ gab in diversen Zeitungen, wie der Yomiuri-Shimbun, der Asahi-Shimbun oder der Nihon-Keizai-Shimbun usw. bekannt, dass sie alle Turniere der ab März geplanten J1, J2 und den Nadeshiko-hai²⁸ aufschoben. Somit wurden im März bzw. April mindesten sechzig Turniere abgesagt. Der japanische Schwimmverband musste seine Turniere auch wegen zerstörten Swimmingpools absagen. Auch diverse Universitäten sagten ihre Aufnahmeprüfungen ab (Yomiuri Online 2011i). Laut MEXT²⁹ wurden die geplanten Aufnahmeprüfungen an 6 von insgesamt 42 Universitäten abgesagt, sowie Immatrikulationsfeiern an 446 Schulen in Tōhoku (Yomiuri Online 2011j). Auch verschiedene Universitäten verschoben den eigentlichen Semesterbeginn um einen Monat.

Man erkennt genau wie sich Katastrophe in jedem Gebiet Japans widerspiegelt. Nicht nur wegen der Produktionsausfälle erfuhr Japan einen Verlust, sondern auch in anderen Bereichen. Durch die zahlreichen Absagen erlitt Japan große wirtschaftliche Verluste, denn der somit durch den Verkauf von Eintrittskarten zu diversen Veranstaltungen erzielte Profit fiel weg.

Hier zeigte sich, dass sehr viele offizielle Veranstaltungen abgesagt werden mussten, weil die Unterkünfte für andere Zwecke genutzt wurden. Auch die Gefährlichkeit der Nachbeben war für viele Veranstalter ein Grund ihre Turniere usw. abzusagen bzw. auf später zu verlegen, um ihre Spieler und die Besucher zu schützen. In dem ersten Monat war es für die Veranstalter nicht möglich den normalen Betrieb wiederherzustellen, weswegen sich meine Theorie hier leider widerlegt. Die Veranstalter konnten erst im späteren Verlauf den Alltag wiederherstellen. Jedoch zeigte sich durch die Veranstalter und sehr viele Sportler eine ganz andere Tendenz. Es wurden viele Turniere kurzfristig aufgestellt, um für die Katastrophenopfer Spendengelder zu sammeln. In den Tageszeitungen konnte man teilweise über die gesammelten

²⁷ J-League (Nihon Pro Soccer League) – professionelle Fußballliga in Japan.

²⁸ Nadeshiko-hai – Wettkampf im Frauenfußball

²⁹ MEXT – Ministerium für Erziehung, Sport, Kultur, Wissenschaft und Technologie

Spendengelder nachlesen. Es wurden rein von Sportlern und deren Veranstaltungen mindestens 416.735.310 Yen (umgerechnet ca. über 4 Millionen Euro) gesammelt werden. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit war es ein noch größerer Betrag den ich leider bis jetzt noch nicht eruieren konnte.

Der Alltag in den Turniersaisonen konnte zwar innerhalb des ersten Monats nicht wiederhergestellt werden, jedoch zeigte sich eine hohe Initiative, die durch andere eintägige Veranstaltungen oder Sammelaktionen der Sportler um den Opfern zu helfen.

4.12. Verkehrsnetz im Tōhoku-Gebiet

In Tōkyō waren die Verkehrsmittel nur wenige Stunden außer Gefecht gesetzt, wie in meinem Erlebnisbericht nachlesbar (siehe Seite 8), doch in Tōhoku standen die Linien mehrere Tage bis Wochen still. Alle Schienenfahrzeuge bewegten sich mit Auftreten des Erdbebens nicht mehr und die Tsunamis fegten viele Schienen und Züge einfach weg.

Die Erdbeben und die Tsunamis verursachten nicht nur bei den Gebäuden einen hohen Schaden. Nach einer Analyse der East Japan Railway Company³⁰ zeigen sich Schäden in den verschiedensten Bereichen.

Überwiegender Schaden:	Stellenanzahl:	Renovierung
Bruch, Inklination und geringfügiges Zerbrechen an Stromsäulen	Ca. 540 Stellen	Ca. 70%
Unterbrechungen bei Oberleitungen	Ca. 470 Stellen	Ca. 70%
Beschädigungen an Überführungssäulen	Ca 100 Stellen	100%
Beschädigungen und Verschiebungen von Schienen	Ca. 20 Stellen	100%
Defekte an Umspannungsanlagen	Ca. 10 Stellen	Ca. 85%
Heruntergefallen, Neigungen und Ablättern von Lärmschutzwänden	Ca. 10 Stellen	100%
Beschädigungen und Herunterfallen von Deckenmaterialien	5 Bahnhöfe	Ca. 80%
Kluft und Verschiebungen von Brückenträgern	2 Stellen	100%
Beschädigungen an Teilen der Drehpunkte von Brückenträgern	Ca. 30 Stellen	100%
Beschädigungen an Schienen im Tunnelraum	2 Stellen	100%
Insgesamt:	Ca. 1.200 Stellen	Ca. 75%

Tabelle 13: Beschädigungen beim Shinkansen (JREast 2011)

Die Schäden an der Lokalbahn waren noch um einiges höher als beim Shinkansen, was teilweise auch darauf zurückzuführen ist, dass es einen viel höheren Prozentsatz an Lokalbahnen gibt als an Shinkansen-Strecken. Der Schäden verteilten sich bis zum 4. April wie folgt:

³⁰ East Japan Railway Company – große Bahngesellschaft für Personenverkehr innerhalb Japans.

Überwiegender Schaden:	Stellenanzahl:	Renovierung
Verschiebung von Schienen	Ca. 2.200 Stellen	Ca. 80%
Bruch, Inklination und geringfügiges Zerbrechen an Stromsäulen	Ca. 1.150 Stellen	Ca. 90%
Gleisbettschotterausfließen	Ca. 220 Stellen	Ca. 70%
Veränderungen an Ein- und Ausstiegsstellen	Ca. 220 Stellen	Ca. 90%
Veränderungen bei aufschüttenden befestigten Erdsockel und abgeschnittenen Erdarbeitseinrichtungen	Ca. 170 Stellen	Ca. 80%
Defekte bei Ampeln, Kommunikationsanlagen	Ca. auf 130 Strecken	Ca. 75%
Beschädigungen an Brücken und Überbrückungen	Ca. 130 Stellen	Ca. 85%
Beschädigungen an Bahnhofsgebäuden	Ca. 80 Bahnhöfe	Ca. 95%
Beschädigungen an Tunnel	Ca. 30 Stellen	Ca. 80%
Defekte an Umspannanlagen	Ca. 30 Stellen	Ca. 80%
Steinschläge	Ca. 20 Stellen	100%
Beschädigungen an Überführungen der Bahnhofsanlagen zum Einsteigen	Ca. 20 Stellen	100%
Unterbrechungen bei Oberleitungen	Ca. 10 Stellen	Ca. 60%
Insgesamt:	Ca. 4.400 Stellen	Ca. 80%

Tabelle 14: Beschädigungen im Schienennetz der Lokalbahn (JREast 2011)

Nach dieser Analyse der East Japan Railway Company vom 4. April war beim Tōhoku Shinkansen an rund 1.200 Stellen ein Schaden an Stromleitungen, Schienen, Umspannanlagen usw. vorhanden. Doch schon am 4. April waren davon rund insgesamt 75 % wieder repariert. Davon waren Beschädigungen an Überführungssäulen, Schienen, Lärmschutzwänden, Brückenträgern und Tunnels gänzlich repariert. Die Fahrtstrecken in den verschiedenen Gebieten waren auch überwiegend repariert. Die Strecke des Shinkansen von Morioka (盛岡) bis nach Shin-Aomori (新青森) wurde am 22. März, von Tōkyō (東京) bis nach Ōmiya (大宮) am 12. März und von Ōmiya bis nach Nasushiobara (那須塩原) am 15. März wieder in Betrieb genommen. Die Wiederaufnahme des Verkehrs ist von Fukushima (福島) bis nach Ichinoseki (一ノ関) Ende April, von Ichinoseki bis nach Morioka am 7. April und von Nasushiobara bis nach Fukushima am 12. April.

Die Lokalbahn zeigte einen Schaden an rund 4.400 Stellen. Davon waren Ampeln, Tunneln, Bahnhöfe usw. betroffen. Bis zum 4. April reparierte man ungefähr 80 %. Genauso verhält es sich auf den Strecken der Lokalbahnen, keine Bahn war bis zu dem Zeitpunkt komplett restauriert worden, doch der überwiegende Teil war schon wieder in Betrieb. Nur wenige Teile der Strecken waren noch in Untersuchung bzw. Reparatur.

Die genauen Daten der Schäden sind unter Kapitel „Schäden und Kosten“ (auf Seite 79 nachzulesen).

Die Reparaturen an der Tōhoku-Shinkansen-Linie und den bisherigen Linien führte man ab dem 21. März aus. In den Präfekturen Fukushima und Ibaraki wurde im Norden die Bahnstrecke auf einer Breite von 60 Metern und einer Höhe von 25 Metern von verschiedensten Bäumen zerstört. Die Züge waren auf einer Strecke von ungefähr 500 Metern lahm gelegt.

Weiters gab die JR-Filiale Yamagata am 23. März bekannt, dass der Yamagata-Shinkansen von Shinjō (新庄) nach Fukushima (福島) höchstwahrscheinlich wieder ab Anfang April wieder fährt. Der Schaden in Fukushima ist vergleichsweise niedrig und die Renovierungsarbeiten schritten voran. Die JR-Okuwa-Linie zwischen Shinjō und Yamagata fuhr ab dem 23. wieder, alle ein bis zwei Stunden. ein Zug. Die JR-Okuwa-Linie zwischen Shinjō und Innai in der Präfektur Akita wird am 27. und die Hidarizawa-Linie zwischen Kita-Yamagata und Hidarizawakan am 28. wieder weitergeführt (JREast 2011:1-2).

Man kann hier genau nachlesen, dass im Tōhoku-Gebiet fast das ganze Verkehrsnetz zusammenbrach. Nicht nur Schienen, sondern auch die dazugehörigen Leitungen, Gebäude und Brücken waren von dem Erdbeben und den Tsunamis nicht verschont geblieben. Wenn man den Schaden beim Shinkansen und der Lokallinie zusammen rechnet, erreicht man einen Schaden an mindestens 5.600 Stellen. In dieser Analyse ist jedoch erkennbar, dass die Arbeiten sehr schnell vorangingen und man in den meisten Bereichen schon ein fast funktionsfähiges Verkehrsnetz vorfand. Jeder Bereich zeigte einen Monat nach dem Erdbeben eine mindestens 60%ige Wiederherstellung. Viele Bereiche wurden auch innerhalb eines Monats schon wieder komplett hergestellt und der Verkehr konnte in vielen Bereichen wieder aufgenommen werden.

Weiters ist noch zu erwähnen, dass in diesen Berechnungen der Verlust der Züge nicht mit einberechnet wurde. Zum Zeitpunkt des Erdbebens standen zwar alle Züge still, doch binnen 30 Minuten, die die Tsunamis brauchen um das Land zu erreichen, waren viele noch irgendwo auf der Strecke bzw. in den Zugängen der Bahnhöfe und konnten

dadurch mit Leichtigkeit weggeschwemmt werden, samt den Menschen, die sich zu der Zeit noch in den Waggon befanden.

Hier zeigte sich der schnelle Fortschritt bei den Reparaturarbeiten der Linien in allen betroffenen Gebieten in ganz Japan. Die JR-Verkehrslinie u.a. legten sehr viel Wert darauf, dass alles so schnell wie möglich wieder in normalen Bahnen verläuft. Österreich brauchte dazu, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, im Gegensatz viel mehr Zeit und es ist bewundernswert, wie flott sich Japan von solchen Katastrophen wieder erholte.

Hier zeigten sich sehr gute Fortschritte innerhalb des ersten Monats. So gut wie fast alle Linien wurden im ersten Monat wiederhergestellt und der Alltag konnte in diesem Bereich fortgesetzt werden. Hier bestätigt sich meine These über die schnelle Renovierung des öffentlichen Verkehrsnetzes.

4.13. Schulen und Universitäten

Das Higashi-Nihon-Daishinsai zeigte auch bei Schulen und Universitäten in Bezug auf Abschlüsse, Abschlusszeremonien und Aufnahmeprüfungen bzw. –feiern deutliche Verschiebungen oder sogar Absagen auf.

In den japanischen Tageszeitungen, wie Asahi Shimbun, Yomiuri-Shimbun und Mainichi-Shimbun wurde angegeben, dass sich die staatlichen und öffentlichen Universitäten entschlossen, die Aufnahmeprüfungen ab dem 12. März in den Krisengebieten abzusagen oder zu vertagen. MEXT gab an, dass viele Schüler in den Krisengebieten durch das fehlende Verkehrsnetz nicht zu den Prüfungsorten gelangen konnten und forderten für alle staatlichen und öffentlichen Universitäten eine erneute Möglichkeit für die Prüfungen.

Kawaijuku (河合塾) Guideline³¹ führte eine Untersuchung über die Veränderungen der Aufnahmewünsche der Universitäten der Studenten durch. Es zeigte sich ein deutlicher Rückgang bei den Universitäten im Tōhoku-Gebiet.

³¹ Kawaijuku Guidline – Eine Informationsseite für Aufnahmeprüfungen u.ä..

	Studenten letztes Jahr	Studenten dieses Jahr	Vergleich zu letztem Jahr
Anzahl der Prüfungskandidaten in Tōhoku	29.933	28.973	96,8%
Anzahl der eingeschriebenen Studenten an staatlichen und öffentlichen Universitäten	23.765	23.162	97,5%
Anzahl der eingeschriebenen Studenten an privaten Universitäten	24.530	24.101	98,3%

Tabelle 15: Anzahl der Studenten letztes und dieses Jahr (Kawaijuku Guideline 2011)

In der Tabelle 15 ist eine fallende Tendenz bei den Studenten in Tōhoku erkennbar. Die Anzahl der Prüfungskandidaten sank um 960 Studenten, die Zahl der eingeschriebenen Studenten an staatlichen und öffentlichen Universitäten um 603 Studenten und an privaten Universitäten um 429 Studenten.

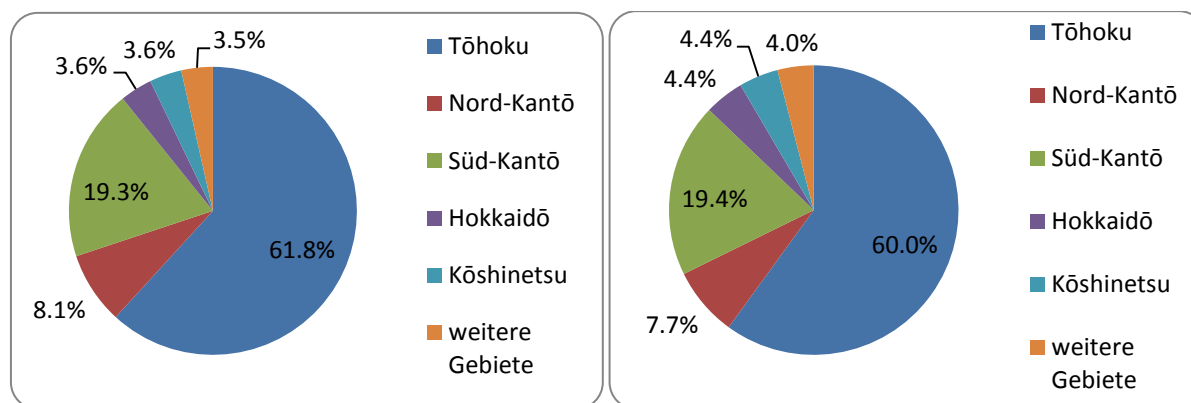


Diagramm 9: Bewerbungen an staatlichen und öffentlichen Universitäten (Kawaijuku Guideline 2011)

Universität nach Gebiet	2010	2011	Differenz in Zahl	Prozent
Tōhoku 東北地区	14.607	13.817	-790	94,6%
Nord-Kantō 北関東地区	1.915	1.780	-135	93,0%
Süd-Kantō 南関東地区	4.569	4.473	-96	97,9%
Hokkaidō 北海道地区	856	1.014	158	118,5%
Kōshinetsu 甲信越地区	855	1.013	158	118,5%
weitere Gebiete その他地区	836	931	95	11,4%

Tabelle 16: Steigende und sinkende Zahlen an staatlichen und öffentlichen Universitäten (Kawaijuku Guideline 2011)

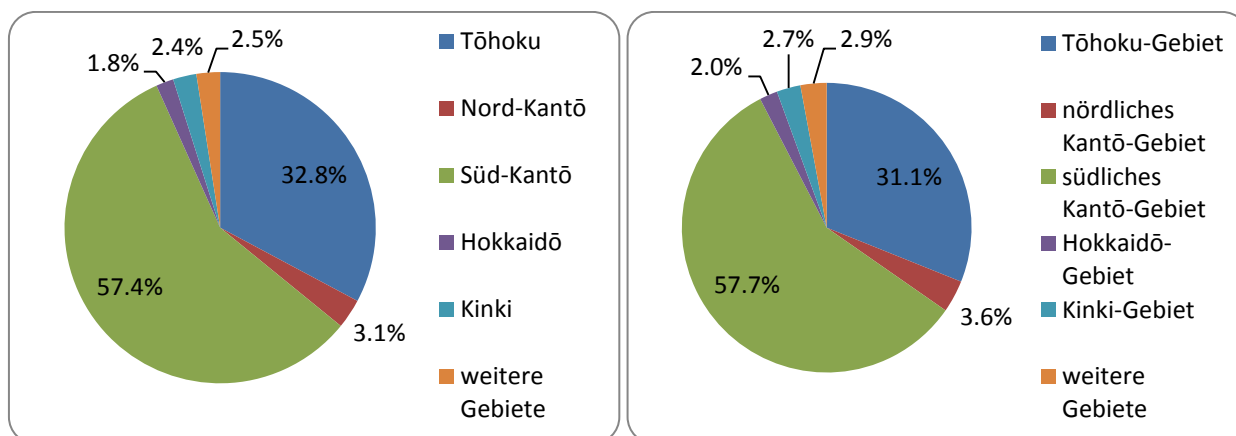


Diagramm 10: Bewerbungen an privaten Universitäten (Kawaijuku Guideline 2011)

Universität nach Gebiet	2010	2011	Differenz in Zahl	Prozent
Tōhoku 東北地区	27.922	26.328	-1.594	94,3%
Nord-Kantō 北関東地区	2.620	3.052	432	116,5%
Süd-Kantō 南関東地区	48.872	48.902	30	100,1%
Hokkaidō 北海道地区	1.551	1.703	152	109,8%
Kinki 近畿地区	2.071	2.261	190	109,2%
weitere Gebiete その他地区	2.088	2.469	381	118,2%

Tabelle 17: Steigende und sinkende Zahlen an privaten Universitäten (Kawaijuku 2011)

Tabelle 16 (S. 84) und 17 zeigen die steigenden und sinkenden Zahlen der Studenten, die sich je nach Gebiet an den Universitäten bewerben. Es war bei den staatlichen und öffentlichen Universitäten eine deutlich sinkende Tendenz in Tōhoku und Kantō erkennbar. In Tōhoku sank die Anzahl auf fast 800 Studenten. Auch bei den privaten Universitäten verzeichnete man eine starke Verringerung mit über 1.500 Studenten. An den privaten Universitäten in Kantō war dafür eine Steigerung (462 Studenten im nördlichen und südlichen Gebiet) zu sehen. In den restlichen Gebieten wie Hokkaidō, Kōshinetsu usw. verzeichnete man auch eine deutliche Erhöhung.

Auch eine Veränderung in den Interessensgebieten der Studenten war ersichtlich. Es gab eine steigende Tendenz in den Bereichen in medizinischen Behandlungen und Krankenpflege, sowie in der Architektur. (Kawaijuku Guideline 2011:15-17)

Diese Katastrophe veränderte auch die Gedankengänge, das Bewusstsein und die Wünsche der Jugendlichen. Es ist aus den Tabellen und Diagrammen deutlich ersichtbar, wie sich dieser Wandel vollzieht. Durch solche Naturereignisse werden viele

Jugendliche wach gerüttelt, vor allem die Studenten, die in diesen betroffenen Gebieten leben. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass sich diese Jugendliche von jetzt an auf ein eventuell auftretendes Erdbeben vorbereiten, denn sie besitzen nun die Erfahrung und das Bewusstsein der Gefährlichkeit in den ersten paar Tagen nach solch einem Ereignis.

Es zeigt sich hier deutlich, dass sich die Jugendlichen von den betroffenen Gebieten zurückzogen und auf andere Schulen und Universitäten ausweichten, sowie eine Veränderung in den Studienrichtungen. Ob sich diese Tendenz wieder zurückbewegen wird, ist zu dieser Zeit noch nicht erkennbar. Man wird wohl erst in den nächsten paar Jahren wieder eine Veränderung in den Anmeldungen an den Schulen und Universitäten verzeichnen können. Wie es sich bei der Präfektur Fukushima in den nächsten paar Jahren verhalten wird, wäre sehr interessant zu beobachten, denn die Radioaktivität in der Erde und in der Luft wird sich auch wohl noch in den nächsten Jahrzehnten dort verbleiben.

In diesem Kapitel wurde meine These teilweise widerlegt, denn es zeigte sich eine deutliche Veränderung an den verschiedenen Schulen und Universitäten, die sich in dem ersten Monat nicht erholen konnte und wohl auch die nächsten paar Monaten bis Jahre andauern wird. Teilweise bestätigt sich meine Theorie aber doch, denn die Semesterbeginne fanden wieder innerhalb eines Monats statt.

5. Schlussfolgerung

Zu Beginn meiner Arbeit stellte ich die These auf, dass Japan durch vorhandene Katastrophenpläne und gute Organisation innerhalb des ersten Monats es schafft, wieder einen fast normalen Alltag in verschiedenen Bereichen wiederherzustellen. Durch meine Erfahrungen im Ausland erhielt ich den Eindruck, dass Japan ein ziemlich gut organisiertes Land ist. Auch weitere japanerfahrende Ausländer wie Robert Geller³²:

„Insgesamt waren viele der Erdbeben-Schutzmaßnahmen, die Japan unternommen hat, erfolgreich, zumindest teilweise: doch keine denkbaren, wirtschaftlich realistischen Gegenmaßnahmen hätten substanziellen Schaden durch ein Erdbeben der Magnitude 9.1 und den anschließenden Tsunami verhindern können“ (Zöllner 2011:55).

und Frederik Tillmann³³ sind dieser Ansicht:

„Trotz der fast optimalen Vorbereitung Japans muss man allerdings einsehen, dass in manchen Fällen große Naturkatastrophen Opfer fordern werden; dieses Beben war für Japan ein Jahrhundertereignis. Trotzdem habe ich keine Zweifel daran, dass die japanische Vorbereitung Tausenden, wenn nicht Zehntausenden das Leben gerettet haben, und ein solches Beben in praktisch in allen anderen Ländern der Welt bei vergleichbarer Bevölkerungsdichte ein Vielfaches an Opfern gefordert hätte“ (Zöllner 2011:55).

In meiner Arbeit wollte ich herausfinden, inwiefern sich diese These in den Bereichen

- öffentliches Verkehrsnetz
- Festnetz und mobiles Telefonnetz
- Unterbringung der Menschen in den provisorischen Unterkünften

³² Ein amerikanischer Erdbebenforscher, der an der Universität Tōkyō tätig ist.

³³ Geologe am Deutschen Geoforschungszentrum in Potsdam.

- radioaktive Lebensmittel und deren Versand innerhalb und außerhalb Japans
- Stromnetz und Kernkraftwerke
- Schnelle Analyse von Opfern und Vermissten
- Schäden an Gebäuden
- „Job-Hunting“ und Absagen bzw. Verschiebungen von Veranstaltungen bestätigt.

Nach dieser Analyse zeigt sich, dass sich diese These teilweise bestätigen, aber auch widerlegen lässt.

In den untersuchten Bereichen wies sich aber ein hoher Grad an Widerlegungen meiner These auf. In weiteren Bereichen zeigten sich ein wiederhergestellter Alltag, sowie eine neue Art von Alltag, der nach der Katastrophe durch ein neues Wahrnehmungsfeld erschaffen wurde.

Anfänglich nahm ich an, dass man schnell die verstorbenen Opfer finden und ihre Herkunft feststellen würde. Gegen Ende des ersten Monats zeigte sich allerdings, dass noch nicht einmal bei der Hälfte der Opfer die Herkunft festgestellt werden konnte. Von über 15.000 Menschen konnten nur ungefähr 3.000 Bewohner identifiziert werden. Die Leichen waren oftmals durch die Flutwelle und die Trümmer komplett entstellt, sodass sie rein durch ihr Äußeres nicht mehr erkannt waren. Ferner gab es durch die hohe Zerstörung kaum Zugriff auf Daten um die Herkunft überhaupt bestimmen zu können. Die Suche nach den Toten und ihrer Identifizierung dauerte mehr als einen Monat an, weswegen sich die These in diesem Fall nicht bestätigen lassen lässt.

Bei den Vermissten verhält es sich genauso. Je mehr Tage vergehen, desto geringer ist die Chance, dass die Vermissten noch lebend aufgefunden werden können. Somit erhöht sich auch die Anzahl der Opfer bei der Suche nach Toten.

Fernerhin zeigte sich, dass der Plan mit dem Aufbau der provisorischen Unterkünfte sich zeitlich extrem verzögerte. Es stellte sich heraus, dass die Tsunamis viele Gebiete durchgehend überschwemmten und die Erde zu durchweicht war, um etwas darauf bauen zu können. Die SDF musste zuerst den Müll beseitigen, den Boden trockenlegen und anschließend erst konnten die provisorischen Unterkünfte für die Opfer, denen es erlaubt war darin zu wohnen, gebaut werden. Die Müllbeseitigung und die Trockenlegung des Bodens nahm viel Zeit in Anspruch, deswegen verzögerten sich die

Bauarbeiten. Die Katastrophenpläne reichten bei diesen Ausmaßen der Flutwellen nicht mehr aus, wodurch sie den Aufräumarbeiten im ersten Monat nicht nachkamen und sich alles bis zum Bau verzögerte.

Ein weiterer Punkt, wo sich meine These mit der Analyse in einem Faktor widerspricht, sind die Kernkraftwerke in Japan. Als das Erdbeben ausbrach, schalteten sich die Atomkraftwerke unverzüglich wie geplant in den betroffenen Gebieten ab. Von den insgesamt 54 vorhandenen Kernreaktoren blieben nach dem Erdbeben nur 14 in Betrieb. Die restlichen 40 Atomreaktoren waren zum Teil wegen Wartungsarbeiten schon in einen abgeschalteten Status oder fuhren wegen der Katastrophe herunter. Jedoch entstanden in einigen Atomkraftwerken Probleme, die einerseits ausarteten, andererseits schnell wieder unter Kontrolle gebracht werden konnten. In fünf Kernkraftwerken entstanden nach Ausbrechen des Erdbebens und Tsunamis größere Probleme. Bei vier der fünf Atomkraftwerke konnten in den ersten paar Tagen die Reparaturen ohne größere Probleme durchgeführt werden und alle Kernreaktoren in einen Zustand des „cold shutdown“ gebracht werden. Alle vier Kernkraftwerke waren spätestens bis zum 15. März 2011 sichergestellt. Doch ein Problemkind gab es unter allen Kernkraftwerken. Bei Fukushima Dai-ichi überhäuften sich die Probleme und die Reparaturen mussten mehrfach unterbrochen werden, wodurch sich die Katastrophe ausbreiten konnte. Die größte Wahrscheinlichkeit für die Ursache des Unfalls im Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi ist das Wasser der Flutwelle, das in die Maschinen und Geräte eingedrungen ist. Die Probleme in diesem Kernkraftwerk konnten innerhalb des ersten Monats nicht gelöst werden und verschlimmerten sich mit der Zeit auch immer mehr. Es scheint, dass auch in diesem Fall die Tatsachen meine These widerlegen. Doch wenn man die Fakten alle insgesamt genau betrachtet, schritten die Reparaturen in fast allen gefährdeten Atomkraftwerken gut voran und man konnte innerhalb weniger Tage den gewünschten Zustand erreichen. Nur in einem einzigen Fall schritten die Reparaturarbeiten nicht wie geplant voran und artete leider ziemlich schlimm aus. Vier der fünf beschädigten Atomkraftwerke wurden innerhalb des ersten Monats repariert, weswegen sich meine These, dass in einem Monat in fast allen Bereich der Alltag wiederhergestellt, bestätigt.

Durch das Gebrechen des Kernkraftwerks und die Abschaltung weiterer Kernkraftwerke musste die Bevölkerung einen hohen Verlust an Strom hinnehmen. Die

Stromleistung war durch Kurzschlüsse, Ausfälle usw. nicht mehr gewährleistet. Viele Bewohner mussten ihren Lebensstil gezwungenermaßen verändern. In dieser Hinsicht kann ich meine These nicht einhundertprozentig bestätigen, denn es zeigt sich ein neuer Alltag, der den alten Alltag austauscht. Durch den Mangel an Strom konnten sie ihren normalen Alltag nicht mehr bewältigen. Sie mussten erkennen, dass sie elektrische Geräte komplett vom Strom trennen müssen, um so Strom zu sparen, sowie ihren Lebensrhythmus mehr dem natürlichen Sonnenlicht anpassen. Viele Geschäfte mussten auch mit weniger Lichtquellen zurechtkommen. Die Japaner hatten so gesehen einen Bewusstseinswandel. Die Ereignisse führten zwar nicht zum originalen Alltag zurück, dafür aber zu einem komplett neuen Alltag. Da es sich dabei aber auch wieder um eine Art Alltag handelt, denke ich dass sich meine These indirekt bestätigt.

Den wahrscheinlich größten Schaden erlitt Japan, neben der Zerstörung, durch die radikale Verringerung an Exportware ins Ausland. Viele Lebensmittel, vor allem Gemüse, Molkereiprodukte, Fleisch, Wasser usw. aus der Präfektur Fukushima und deren umliegenden Präfekturen konnten nicht mehr zu ihrem normalen Preis im Land verkauft werden. Ferner verboten viele Regierungen aus dem Ausland den Import von japanischen Lebensmitteln aus Sorge über eine radioaktive Verseuchung. Vor allem viele kleine Gemüsehändler erlitten einen schweren Schaden, obwohl ihre Lebensmittel nicht verseucht waren bzw. noch unter den Grenzwerten lagen. Diese Probleme hielten auch noch über den ersten Monat hinaus an, da die Probleme beim Kernkraftwerk Fukushima Dai-ichi noch mehrere Wochen anhielten.

Wie vorhin schon erwähnt, dauerten die Aufräumarbeiten und die Trockenlegung für die provisorischen Unterkünfte mehr als einen Monat an. Auch die Analyse über das Ausmaß der Zerstörung und den Wiederaufbau dauerten mehr als einen Monat. Exakte Daten waren innerhalb des ersten Monats nicht für jede Präfektur verfügbar, weswegen sich meine These in diesem Bereich widerlegt.

Doch im Bereich des öffentlichen Verkehrsnetzes, der Lokalbahn und des Shinkansens, zeigt sich ein sehr rascher Fortschritt bei den Reparaturarbeiten. Innerhalb nur eines Monats waren durchschnittlich 80 – 100% der Beschädigungen wieder repariert worden und der Alltag konnte so gut wie in jeder betroffenen Region wiederhergestellt werden.

Ein wichtiges „seelisches Überlebensmittel“ war für die Bewohner Japans das Telefonnetz. Vor allem das mobile Netz über die Mobiltelefone, mit denen man neben den normalen Funktionen, auch in das Internet einsteigen und im Netz surfen konnte, wurden zum Informationsmedium. Viele Telefonmasten wurden durch das Erdbeben und den Flutwellen zerstört, doch besaßen die Telefongesellschaften schon genügend Alternativen für solche Katastrophen. Das einzig große Problem war die Verbindung kurz nach Auftreten des Erdbebens bis hin in die Abendstunden, wegen der Netzüberlastung, weil sehr viele Menschen telefonieren bzw. Nachrichten versenden wollten. Ferner gab es sehr viele Alternativen zum telefonieren und Nachrichten versenden, die auch sehr gut genutzt wurden. Somit bestätigt sich in dieser Hinsicht meine These, denn schon nach wenigen Tagen konnte man in jedem Gebiet ohne größere Probleme telefonieren und E-Mails verschicken.

Die Lifeline war im ersten Monat sehr stark beeinträchtigt. Viele mehrtägige Veranstaltungen mussten aus Sicherheitsgründen wegen der Nachbeben und weil die Gebäude für andere Zwecke gebraucht wurden, abgesagt werden. Statt der regelmäßig stattfindenden Turniere im Sport wurden Benefizveranstaltungen abgehalten und die Gewinn- und Spendengelder gingen an die Opfer der Katastrophe. Es zeigte sich eine hohe Initiative vieler verschiedener Einrichtungen und Persönlichkeiten, darunter Musiker, Sportler u.a.. Deswegen kann ich in diesem Fall nicht sagen, dass sich meine These bestätigt.

Ein weiteres Problem in der Lifeline zeigte sich bei vielen Firmen in der Region Tōhoku. Viele Firmen mussten ihre zugesagten Jobangebote wieder zurücknehmen und das Job-Hunting musste auch teilweise wegen dem fehlenden Verkehrsnetzes und den Nachbeben verschoben werden. Im Tōhoku-Gebiet wurde sehr viel abgesagt, weil auch teilweise die Direktoren der Firmen nicht mehr auffindbar waren, oder die Firmen nicht mehr vorhanden waren. In weiteren Regionen wurde das Job-Hunting generell nach einem Monat wieder fortgesetzt. Der Alltag wurde, außer in den betroffenen Gebieten, komplett wiederhergestellt und auf die betroffenen Personen wurde generell Rücksicht genommen, womit sich meine These in diesem Bereich bestätigt.

Ein weiterer untersuchter Bereich waren die Verschiebungen der Universitätsbeginne. In Japan beginnt das Semester an den Universitäten im März bzw. April, doch durch die Katastrophe verschoben sich die Semesterbeginne generell um

einen Monat. Man kann fernerhin eine neue Tendenz in den Studienrichtungen und Aufnahme an Universitäten erkennen. Durch die Katastrophe wollten viele Studenten in diesen Bereichen mehr studieren, ebenso wie in medizinischen Bereichen, wie Krankenschwestern- und Ärzteausbildungen. Die Semesterbeginne fanden zwar innerhalb eines Monats wieder statt, doch zeigte sich eine neue Tendenz, die den normalen Alltag widerspricht, so entsteht so gesehen auch in diesem Fall wieder ein neuer Alltag der den alten ersetzt. Deswegen bestätigt sich in diesem Fall meine These wieder nur zum Teil.

Man sieht in der kompletten Analyse, und in der Schlussfolgerung zusammengefasst, dass sich meine Theorie in verschiedenen Bereich bestätigten lässt, ebenso aber auch widerlegt wird. Deswegen kann ich nicht schlüssig behaupten, dass sich meine Theorie von einem gut durchorganisierten Land bestätigt lässt. Es zeigte sich, dass viele Firmen bereits gut organisiert sind und ihren Plan einer schnellen Wiederherstellung durchführen konnten. Doch auch in vielen Bereichen widersprach sich diese Theorie und es war nicht möglich innerhalb des ersten Monats alles wiederherzustellen. Es zeigt sich eindeutig, dass jedes Erdbeben einzigartig ist und man keine gut organisierten Pläne für jeden möglichen Fall erstellen kann. Durch die Erfahrungen, die man bei jedem Erdbeben sammelt, kann man sich neu organisieren und versuchen aus den Fehlern neue Kenntnisse zu erschließen und sich dann für das nächste Erdbeben vorbereiten und versuchen es das nächste Mal besser zu machen.

6. Anhangsverzeichnis

6.1. Anhang I:

JMA- Skala - Erdbebenstärkenklassen nach Japan Meteorological Agency

Shindo (Intensität)	Menschen	Situation in Gebäuden	Situation im Freien	Holzhäuser	Häuser aus Stahlbeton	Strom-, Gas-, Wasserleitungen	Boden und Abhänge
0	nicht wahrnehmbar						
1	für manche Menschen spürbar						
2	für viele Menschen spürbar, kann Schlafende wecken	Deckenlampen und andere hängende Objekte können etwas pendeln					
3	für die meisten Menschen spürbar, löst bei manchen Menschen Angst aus	Geschirr in Regalen kann scheppern	Stromleitungen schwingen etwas				
4	löst verbreitet Angst aus, manche Menschen suchen Schutz, die meisten Schlafenden erwachen	hängende Objekte pendeln erheblich, Geschirr scheppert, instabil aufgestellte Schmuckgegenstände (jap. 置物, <i>okimono</i> , Gegenstände in einem Tokonoma) können umfallen	Stromleitungen schwingen stark, auch für gehende Menschen spürbar, einige Autofahrer bemerken das Beben				
5 弱 5-jaku („schwache 5“)	viele Menschen suchen Schutz, manche Menschen haben Mühe sich fortzubewegen	hängende Objekte pendeln erheblich, Geschirr und Bücher können aus Regalen fallen, viele instabil aufgestellte Schmuckgegenstände fallen um, Möbel können verrutschen	Fensterscheiben können zerbrechen und herunterfallen, Telegraf- und Strommasten wackeln sichtbar, unverstärkte Steinmauern können zusammenbrechen, gelegentlich Straßenschäden	in schwach erdbebengeschützten Häusern gelegentlich beschädigte Mauern oder Pfeiler	in schwach erdbebengeschützten Häusern gelegentlich Risse in Wänden	in manchen Häusern Sicherheitsabschaltung der Gasversorgung, vereinzelt Ausfall der Wasserversorgung wegen Leitungsschäden (Stromausfall für einzelne Haushalte)	kann Risse in weichem Boden verursachen, im Bergland gelegentlich Steinschlag und kleinere Rutschungen
5 強 5-kyō („starke 5“)	löst Panik aus, viele Menschen haben Mühe sich fortzubewegen	Geschirr und Bücher fallen aus Regalen, Fernseher können vom Gestell fallen, schwere Möbel wie Kommoden können umfallen,	viele unverstärkte Steinmauern brechen zusammen, schlecht aufgestellte Automaten können umfallen, viele Grabsteine stürzen um, Fahrzeuge zu	schwach erdbebengeschützte Häuser können aufgrund von beschädigten Mauern oder Pfeilern schief stehen	in schwach erdbebengeschützten Häusern zum Teil große Risse in Wänden, Streben und Pfeilern, auch in erdbebengesicherten Häusern gelegentlich	in Gasleitungen der Haushalte und Hauptwasserleitungen können Schäden entstehen (in manchen Gegenden Ausfall der Wasser- und Gasversorgung)	kann Risse in weichem Boden verursachen, im Bergland gelegentlich Steinschlag und kleinere Rutschungen

		gelegentlich lassen sich verzogene Türen nicht mehr öffnen, Schiebetüren können herausfallen	steuern wird schwierig und viele bleiben stehen		Risse		n
6弱 6-jaku („schwache 6“)	aufrechtes Stehen ist erschwert	ungesicherte schwere Möbel verrutschen oder fallen um, viele Türen lassen sich nicht mehr öffnen	oft werden Fensterscheiben und Ziegel beschädigt und fallen herunter	schwach erdbebengeschützte Häuser können einstürzen, auch erdbebengesicherte Häuser tragen gelegentlich Schäden an Mauern oder Pfeilern davon	in schwach erdbebengeschützten Häusern zum Teil einstürzende Wände und Pfeiler, auch in erdbebengesicherten Häusern können große Risse in Wänden, Streben und Pfeilern auftreten	Schäden in den Gasleitungen der Haushalte und Hauptwasserleitungen (in manchen Gegenden Ausfall der Strom-, Wasser- und Gasversorgung)	kann Erdspalten und Erdbeben auslösen
6強 6-kyō („starke 6“)	Stehenbleiben wird unmöglich, nur noch krabbelnde Fortbewegung ist möglich	fast alle ungesicherten schweren Möbel verrutschen oder fallen um, Türen können herauspringen und weggeschleudert werden	verbreitet werden Fensterscheiben und Ziegel beschädigt und fallen herunter, unverstärkte Steinmauern brechen verbreitet zusammen	viele schwach erdbebengeschützte Häuser stürzen ein, auch erdbebengesicherte Häuser tragen häufig Schäden an Mauern oder Pfeilern davon	schwach erdbebengeschützte Häuser können einstürzen, auch in vielen erdbebengesicherten Häusern können Wände und Pfeiler einstürzen	Schäden in Hauptgasleitungen und Wasserwerken möglich (in manchen Gegenden Stromausfälle, verbreitet Ausfall der Wasser- und Gasversorgung)	kann Erdspalten und Erdbeben auslösen
7	gezielte Fortbewegung wird durch das Beben unmöglich	fast alle Möbel werden bewegt, einige fliegen durch die Luft	fast alle Fensterscheiben und Ziegel werden beschädigt und fallen herunter, auch verstärkte Steinmauern können einstürzen	auch einige erdbebengesicherte Häuser stehen schief oder tragen schwere Schäden davon	auch einige erdbebengesicherte Häuser stehen schief oder tragen schwere Schäden davon	(weit verbreitet Ausfall der Strom-, Gas- und Wasserversorgung)	große Erdspalten, Erd- und Bergbeben und sogar Veränderungen der Topographie möglich

(Wikipedia 2011d)

6.2. Anhang II:

MM-Skala – Modifizierte Mercalli-Skala

I	unmerklich	Nur von wenigen Personen unter besonders günstigen Umständen wahrgenommen
II	sehr leicht	Vereinzelt spürbar (obere Geschosse von Hochhäusern), wird vereinzelt von ruhenden Personen wahrgenommen
III	leicht	Deutlich zu spüren, vor allem in den oberen Stockwerken von Gebäuden, wenn auch meist nicht als Erdbeben erkannt. Stehende Autos und hängende Objekte schwingen leicht, Erschütterungen ähnlich denen eines vorbeifahrenden LKWs
IV	mäßig	In Gebäuden von vielen, außerhalb tagsüber von einigen Personen wahrgenommen, einige Schlafende erwachen. Geschirr, Fenster und Türen zittern oder klirren, Wände erzeugen knarrende Geräusche. Stehende Autos schwingen deutlich, Erschütterungen wie die beim Zusammenstoß eines LKWs mit einem Haus
V	ziemlich stark	Von fast jedem gespürt, viele Schlafende erwachen. Geschirr und Fensterscheiben können zerspringen, instabile Objekte fallen um, Pendeluhren können anhalten. Bäume schwanken, Türen und Fenster können auf- und zugehen
VI	stark	Von allen verspürt, viele Menschen sind verängstigt, das Gehen wird schwierig. Leichte Schäden an Gebäuden, Risse und ähnliche Schäden im Putz. Schwere Möbel können sich verschieben, Gegenstände fallen von Regalen und Bilder von den Wänden. Bäume und Büsche schwanken.
VII	sehr stark	Selbst in fahrenden Autos spürbar, das Stehen wird schwierig. Schäden an Möbeln, lose Mauersteine fallen herab. Gebäude in unzureichender Bauweise oder mit fehlerhaftem Bauentwurf werden stark beschädigt, leichte bis mittlere Schäden an normalen Gebäuden. Schäden vernachlässigbar bei guter Bauweise und -art
VIII	zerstörend	Das Autofahren wird schwierig. Leichte Schäden an Gebäuden mit guter Bauweise und -art, beträchtliche Schäden an normalen Gebäuden bis zum Teileinsturz. Große Schäden an Gebäuden in unzureichender Bauweise oder mit fehlerhaftem Bauentwurf. Einsturz von Kaminen, Fabrikschornsteinen, Säulen, Denkmälern und Wänden möglich. Schwere Möbel stürzen um. Abbrechen von Ästen, in Brunnen Änderungen des Wasserspiegels möglich, bei nassem Untergrund Risse in steilem Gelände
IX	verwüstend	Beträchtliche Schäden an Gebäuden mit guter Bauweise und -art, selbst gut geplante Tragwerksstrukturen verziehen sich. Große Schäden an stabilen Gebäuden bis zum Teileinsturz. Häuser werden von ihren Fundamente verschoben, Schäden an unterirdischen Rohrleitungen und Talsperren, Risse im Erdboden
X	vernichtend	Selbst gut ausgeführte Holz-Rahmenkonstruktionen werden teilweise zerstört, die meisten gemauerten Objekte und Tragwerkskonstruktionen werden samt ihrer Fundamente zerstört. Bahnschienen werden verbogen, einige Brücken werden zerstört. Starke Schäden an Dämmen, große Erdrutsche, das Wasser in Seen, Flüssen und Kanälen tritt über die Ufer, weit verbreitet Risse im Erdboden
XI	Katastrophe	Fast alle gemauerten Gebäude stürzen ein, Brücken werden zerstört, Bahnschienen werden stark verbogen, große Risse im Erdboden, Versorgungsleitungen werden zerstört
XII	große Katastrophe	Totale Zerstörung, starke Veränderungen an der Erdoberfläche, Objekte werden in die Luft geschleudert, die Erdoberfläche bewegt sich in Wellen, große Felsmassen können in Bewegung geraten

(Wikipedia 2011e)

6.3. Anhang III:

INES-Skala – International Nuclear Event Scale

Stufe	Bezeichnung <i>Original</i>	Auswirkungen außerhalb der Anlage	Auswirkungen innerhalb der Anlage, Merkmale der Beeinträchtigung der Sicherheitsvorkehrungen
7	Katastrophaler Unfall <i>Major accident</i>	Schwerste Freisetzung, Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt in einem weiten Umfeld, Erhebliche Freisetzung (Äquivalent von > einigen 10.000 TBq von ¹³¹ Iod), Gesundheitliche Spätschäden über große Gebiete, ggf. in mehr als einem Land	
6	Schwerer Unfall <i>Serious accident</i>	Erhebliche Freisetzung (einige 1.000 bis einige 10.000 TBq), voller Einsatz der Katastrophenschutzmaßnahmen	
5	Ernster Unfall <i>Accident with wider consequences</i>	Begrenzte Freisetzung (einige 100 bis einige 1.000 TBq), Einsatz einzelner Katastrophenschutzmaßnahmen	Schwere Schäden am Reaktorkern/an den radiologischen Barrieren
4	Unfall <i>Accident with local consequences</i>	Geringe Freisetzung (einige 10 bis einige 100 TBq), Strahlenexposition der Bevölkerung etwa in der Höhe der natürlichen Strahlenexposition	Schäden am Reaktorkern/an den radiologischen Barrieren Schwere Kontaminationen und/oder Strahlenbelastung des Personals, die zu akuten Gesundheitsschäden führen kann (Größenordnung 1 Sievert)
3	Ernster Störfall <i>Serious incident</i>	Sehr geringe Freisetzung, Strahlenexposition der Bevölkerung in Höhe eines Bruchteils der natürlichen Strahlenexposition	Schwere Kontaminationen und/oder akute Gesundheitsschäden beim Personal Weitgehender Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen
2	Störfall <i>Incident</i>		Begrenzter Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen
1	Störung <i>Anomaly</i>		Abweichung vom normalen Betrieb der Anlage (Nichtbehebung der Problemquelle könnte allenfalls zu einem höherstufigen Folgeereignis führen)
0	Ereignis ohne oder mit geringer sicherheitstechnischer Bedeutung <i>Below scale – No safety significance</i>		Keine oder nur sehr geringe sicherheitstechnische Bedeutung

(Wikipedia 2011f)

6.4. Anhang IV:

Radioaktive Grenzwerte in Nahrungsmitteln

Tab. 1: Grenz- und Richtwerte für Radioaktivität in Lebens- und Futtermitteln: Vergleich zwischen EU neu 07.04, EU Euratom, EU nach Tschernobyl, Codex Alimentarius Commission und Strahlenschutz-Experten

	Babynahrung Kindernahrung (Bq/kg)	Milch und Milchprodukte (bei Codex Alimentarius unter „Anderen Lebensmitteln“ Lebensmitteln“) (Bq/kg)	Andere Lebensmittel (EU: außer denen von "geringerer Bedeutung" und flüssige) (Bq/kg)	Flüssige Lebensmittel (Bq/kg)	Lebensmittel geringerer Bedeutung, z.B. Gewürze (Bq/kg)	Futtermittel (Bq/kg)	Verordnung/ Empfehlung
U-235	100	-	-	100	-	-	Codex Alimentarius
Uran	20	20	100 (Gemüse, Getreide, Fleisch, Eier, Fisch etc.)	-	-	-	Japan Notice 0317, Article 3
Strontium-Isotope, insb. Sr-90	75	125	750	125	7500	-	Verordnung (EURATOM) 3954/87 und Durchführungsverordnung (EU) 297/2011
Sr-90	75	125	750	125	750	-	EU neu 08.04.
Jod-Isotope, insb. I-131	100	-	-	100	-	-	Codex Alimentarius
Jod-Isotope, insb. I-131	150	500	2000	500	20.000	-	Verordnung (EURATOM) 3954/87 und Durchführungsverordnung (EU) 297/2011
I-129, I-131	100	300	2000	300	2000	2000	EU neu 08.04.
Radioaktives Jod	100	-	-	100	-	-	Codex Alimentarius
Alpha-Strahlung emittierende Isotope von Plutonium und Transplutonium, insb. Pu-239, Am-241	1	20	80	20	800	-	Verordnung (EURATOM) 3954/87 und Durchführungsverordnung (EU) 297/2011
Pu-238, Pu-239, Pu-240, AM-241	1	1	10	1	10	-	EU neu 08.04.
Pu-238, Pu-239, Pu-240, AM-241, Cm-242, C-243, Cm-244	1	1	(inkl. Fisch; Gemüse: außer Wurzel- und Knollengemüse)	10	-	-	Codex Alimentarius
Alle anderen Nuklide mit Halbwertszeit > 10 a, insb. Cs- 134, Cs-137	400	1000	1250	1000	12.500	1250 Schweine; 2500 Geflügel, Lämmer, Kälber; 5000 andere	Verordnung (EURATOM) 3954/87 und Durchführungsverordnung (EU) 297/2011
Cs-134, Cs-137	200	200	500	200	500	500	EU neu 08.04.
Cs-134, Cs-137	-	370	-	600	-	-	EU "nach Tschernobyl" (bis EU 297/2011)
Cs-134, Cs-137	1000	-	-	1000	-	-	Codex Alimentarius
Radioaktives Cäsium	200	200	500 (Gemüse, Getreide, Fleisch, Eier, Fisch etc.)	-	-	-	Japan Notice 0317, Article 3
Cs-137	4	-	8	-	-	-	Empfehlung der Gesellschaft für Strahlenschutz und Strahlentelex
Radioaktivität	5	-	30-50 Erwachsene; 10-20 Kinder, Stillende und Schwangere	-	-	-	Empfehlung Umwelthinstitut München

- Durchführungsverordnung (EU) Nr. 297/2011 vom 25.03.2011 („Fukushima-Eilverordnung“), demnach gelten für aus Japan kommende Lebensmittel die Werte aus EURATOM 3954/87 (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31987R3954:DE:HTML>)
 - von der EU am 08.04.2011 neu festgelegte und ab sofort gültige Grenzwerte
 - Höchstwerte für von Tschernobyl betroffene Lebensmittel, nach EU Verordnung (EG) Nr. 733/2008 und Verordnung (EG) Nr. 1048/2009 vom 5. November 2009
 - wie empfohlen im „Codex Alimentarius: General Standards for Contaminants and Toxins in Food CXS193e“ der WHO (www.codexalimentarius.net/download/.../17/CXS_193e.pdf)
 - Grenzwerte in Japan: nach Japan Notice 0317. (<http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Ernaehrung/Rueckstaende/Japan/BotschaftJapan-Mitteilung2.html>) und Regelung 05.04. (Fisch)
 - empfohlen von Strahlenschutzexperten von Gesellschaft für Strahlenschutz, Strahlentelex (http://cbuw-hiroshima.org/wp-content/uploads/2011/03/Risikokalkulation_Japan_032011_dt.pdf)

V.i.d.P.: Manfred Santen ; Greenpeace e.V., Große Elbstraße 99, 22767 Hamburg

08.04.2011

(Santen Manfred 2011)

6.5. Anhang V:

Umfrage 2009-2010 in Tōkyō an 201 Personen:

Erdbebenvorbereitungsumfrage

Ich, Pia Paßcker, bin ein Student im Masterstudium und untersuche das Thema Erdbebenvorbereitung in meiner Masterthesis. Um diese Arbeit fertigzustellen, bräuchte ich Ihre Hilfe.

1. Haben Sie schon mal ein Erdbeben im Ausmaß des Hanshin-Awaji-Erdbeben selbst erlebt?
 ja (Wo? _____) nein
2. Glauben Sie, dass Erdbebenvorbereitungen wichtig sind?
 ja nein
3. Bereiten Sie sich auf ein etwaiges Erdbeben vor?
 ja ich habe es vor, aber noch nicht gemacht
 nein
4. Warum machen bzw. machen Sie es nicht?

10. Falls ja, wissen Sie, wie sie funktionieren?
 ja nein
11. Glauben Sie, dass in nächster Zeit ein großes Erdbeben entstehen wird?
 ja nein
12. Haben Sie Angst vor großen Erdbeben?
 ja ein bisschen
 kaum nein
13. Was ist das Fürchterlichste bei einem Erdbeben?
 Umstürzen von Möbel Einsturz von Gebäuden Explosionen/Feuer
 Erdrutsch/-verschiebung herunterstürzende Gegenstände (Glas, Wände, ...)
14. Fühlen Sie sich in ihrer Unterkunft, Umgebung sicher?
 sicher im Großen und Ganzen sicher ein bisschen gefährdet
 stark gefährdet keine Ahnung
15. In was für ein Gebäude wohnen Sie?
 Wohnung Einfamilienhaus Apartment
 Firmenwohnung Heim Sonstiges: _____
16. Bitte geben Sie Ihr Alter an
 unter 18 18 ~ 20 21 ~ 23
 24 ~ 26 27 ~ 29 über 30
17. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an
 männlich weiblich

Vielen Dank für Ihre Hilfe!

5. Bereiten sich Ihre Eltern oder Verwandten vor?
 ja nein keine Ahnung
6. Wissen Sie, inwiefern sich Ihre Eltern vorbereiten?

Falls Sie sich vorbereiten, was befindet sich in Ihrer Notfallpackung?

- Bescheinigung zur Erkennung Wasser Lebensmittel
- Bargeld First-Aid-Kit Unterwäsche
- Radio Batterien Taschenlampe Feuerzeug
- Müllsacker! Sonstiges: _____

8. Haben Sie sich mit Ihrer Familie, Freunde usw. einen Treffpunkt ausgemacht im Falle eines Erdbebens?

- ja nein

9. Kennen Sie die Mobiltelefonfunktionen Saigaiyō dengen daiyaru/kejiban?

- ja nein

7. Quellenverzeichnis

Asahi Shimbun

- 2011 “Asahi Shimbun”. <http://www.asahi.com/> (28. November 2011).
 2011 “Asahi Shimbun Dejitaru”. <http://www.asahi.com/> (28. November 2011).

Asahi Shimbun Publications Inc.

- 2011 *Higashi Nihon Daishinsai. Renzu ga furueta*. Tōkyō: Asahi Shimbun.

Asano Katsuchika

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai kara no fukkyū·fukkō e mukete. Kongo no fukkyū·fukkō no kangaegata”.
http://www.nri.co.jp/publicity/mediaforum/2011/pdf/forum158_3.pdf (19. November 2011).

Bindra, Satinder

- 2005 *Tsunami. 7 Hours that shook the World*. New Delhi: Harper Collins.

BMIAfZ [Bundesministerium für Inneres, Abteilung für Zivilschutz]

- 1997 “Strahlenschutz. Verhalten bei Kernkraftwerkunfällen. Anleitungen für vorbeugende Maßnahmen“.
http://www.jku.at/AS/content/e13901/e13900/e40332/e13893/Strahlenschutzratgeber_ger.pdf (5. November 2011)

BMLFUW [Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft]

- 2011 “Aktuelle Messwerte aus dem Strahlenfrühwarnsystem”.
http://www.lebensministerium.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/strahlenwarn-system/messwerte_aktuell.html (12. Dezember 2011)

Bojanowski, Axel

- 2011 "Italien-Katastrophe von 2009. Erdbebenforscher wegen Totschlags angeklagt".
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,765230,00.html> (06.07.2011)

Bolt, Bruce Alan

- 1975 *Geological Hazards. Earthquakes – Tsunamis – Volcanoes – Avalanches – Landslides – Floods*. Berlin: Springer Verlag.
- 1993 *Earthquakes*. New York: Freeman.

Boremann, Peter

- 2011 "Merkblatt Tsunami. Ursachen und typische Phänomene von Tsunamis und Verhaltensweisen bei akuter Tsunamigefahr oder –warnung". http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Public+Relations/M30-Infomaterial/Druckschriften/GFZ-PR-Merkblatt-Tsunami-de_pdf?binary=true&status=300&language=de (28.Oktober 2011).

Bryant, Edward

- 2008 *Tsunami. The underrated hazard*. Chichester: Praxis Publishing.

Buchacher, Robert

- 2011 "Kernschmelzpunkt". Profil. *Das unabhängige Nachrichtenmagazin Österreichs*. 44-52.

CAO [Cabinet Office, Government of Japan]

- 2010a "Tsunami hinanji no kōdō·ishiki ni kan suru chōsa".
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinihon/4/sub1.pdf> (19. September 2011).
- 2010b "Hisaiichi ōkyū taiōki (2shūkan~3kagetsu)".
http://www.bousai.go.jp/usuzan/database/04/04/01/uzn040401_03.htm (26. November 2011).
- 2010c "Shuto chokka jishin ni yoru tōkyō no higai sōtei. setsumei shiryō".
<http://www.bousai.go.jp/chubou/13/setumei-siryo1a.pdf> (13. Mai 2010).

- 2010d “Shuto chokka jishin ni yoru tōkyō no higai sōtei. saishū hōkoku”.
<http://www.bousai.metro.Tokyo.jp/japanese/tmg/assumption02.pdf> (13. Mai 2010).
- 2010e “Higashi Nihon Daishinsai kanren jōhō”. <http://www.bousai.go.jp/> (13. Mai 2010).
- 2010f “Shuto chokka jishin no higai sōtei gaiyō”.
http://www.bousai.go.jp/syuto_higaisoutei/pdf/higai_gaiyou.pdf (13. Mai 2010).
- 2011 “Hinansho no suii”. <http://www.cao.go.jp/shien/1-hisaisha/pdf/5-hikaku.pdf> (19. November 2011).

Chalko, Tom J.

- 2008 “Earthquake Energy Rise on Earth”.
<http://nujournal.net/EarthquakeEnergyRise.pdf> (24. Oktober 2011).

Chūnichi Shimbun

- 2011 “80 sai to mago 10kame no kyūshutsu. le goto tsunami de nagasareta”.
 Chūnichi Shimbun 11/2460. 1.

Coulmas, Florian und Judith Stalpers

- 2011 *Fukushima. Vom Erdbeben zur atomaren Katastrophe*. München: Verlag C.H. Beck.

Die Presse

- 2011a “Atompartikel aus Japan haben Europa erreicht“. *Die Presse*. 32.
- 2011b “Geologie: Japan liegt auf dem Feuerring”.
http://diepresse.com/home/panorama/welt/641252/Geologie_Japan-liegt-auf-dem-Feuerring (28. November 2011)

Ebe Tsutomu

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai ni okeru fukkō katsudō no kiseki”. http://www.ntt-east.co.jp/info/detail/pdf/shinsai_fukkyu.pdf (12. Februar 2012).

Eterna-SL

2011 “Erdbebenstatistiken“ <http://www.eterna.sl/erdbebenstatistiken.html> (24. Oktober 2011).

Flüchter, Winfried

2011a “Das Erdbeben in Japan 2011 und die Option einer Risikogesellschaft”.
<http://www.geographischerundschau.de/vorschau.php?swf=http://files.schulbuchzentrum-online.de/swf/hefte/51111200.swf&auftakt=rechts&color=blue> (15. Februar 2012).

Gellar, Robert J.

2011 “Shake-up time for Japanese seismology”.
<http://www.nature.com/nature/journal/v472/n7344/full/nature10105.html#/access> (20.07.2011)

Greenpeace CEE [Greenpeace in Zentral- und Osteuropa]

2010 “Factsheet Radioaktive Strahlung und Lebensmittel“.
http://www.greenpeace.org/austria/Global/austria/dokumente/Factsheets/atom_RadioaktivitaetUndLebensmittel_2011.pdf (3. Dezember 2011)

GRS [Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit]

2011a “Vorläufige TEPCO-Analyse zum Zustand des Reaktorkerns in Block 1”.
<http://fukushima.grs.de/content/tepco-analyse-zustand-reaktorkern-block-1-fukushima-daiichi> (13. November 2011).

2011b “Zustand der japanischen Kernkraftwerke, die vom Erdbeben und dem nachfolgendem Tsunami vom 11. März 2011 betroffen sind”.
http://fukushima.grs.de/sites/default/files/Tabelle_Anlagenzustand_20110421.pdf (13. November 2011).

2011c “Timeline AKW”.
http://fukushima.grs.de/sites/default/files/Timeline_Fukushima_Daiichi_Stand_2011-06-28-1230.pdf (13. November 2011).

2011d “Gemessene Dosisleistungen an ausgewählten Messpunkten Fukushima Daiichi – Daten des Betreibers Tepco”. https://lh5.googleusercontent.com/_1qblyp7VSs/TYILFagF8OI/AAAAAAAAAK-8/UvdKLzemo7Q/Messungen_Japan_17.03_6Uhr.png (05. November 2011).

Hagio Shinya

2011 “Hisshi ni totta zen 233 katto 「umi no soko ga mieta」”. *Higashi Nihon Daishinsai 2. Hisaichi ni ikiru fukkō ni mukete.* 37-43

Hasegawa Fumio

2009 *Mirai kara no kyōi. Yuragi hajimeta kurashi no anshin anzen.* Tōkyō: NTT Shuppan kabushiki kikaisha.

Hashimoto, Hideo

2011 “Heisei nijūsannen to hosei yosan (dai ichi gō) ni tsuite”. http://www.mof.go.jp/public_relations/finance/backnumber.htm (22. November 2011).

Hayashi Osamu

2001 *Bōsai no shakai shinrigaku.* Tōkyō: Kawashima Shoten.

Hayashi Haruo

2003 *Inochi wo mamoru jishin bōsaigaku.* Tōkyō: Iwanami shoten.

Higuchi; Umino und Hashimoto

2011 “Higashi Nihon Daishinsai hisai kōwan genchi chōsa”. http://www.phaj.or.jp/reports/report3_2.pdf (13. November 2011).

Hiratsuka Chihiro

2005 *Saigai jōhō to media.* Tōkyō: Taihei Insatsusha.

Hiroi Osamu

1995 *Saigai to Nihonjin. Kyodaijishin no shakai shinri.* Tōkyō: Jijitsūshinsha.

Hirose Hirotada

2004 *Hito wa naze nigeokureru no ka. Saigai no shinrigaku.* Tōkyō: Shūeisha Shinsho.

2006 *Hito wa naze kiken ni chikazuku no ka.* Tōkyō: Kōdansha.

Ichikawa Yūichi

2011 *Higashi Nihon Daishinsai. Hōdō shashin zenkiroku 2011.3.11-4.11.* Tōkyō: Asahi Shimbun Shuppan.

INES [International Atomic Energy Agency]

2011 “The INES Scale”. <http://www-news.iaea.org/InesScale.aspx> (25. November 2011).

INGV [Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia]

2011 “Signatories list”. http://www.mi.ingv.it/open_letter/archive.php (20.10.2011)

Ishikawa Mikiko und Yukiko Katagiri

2011 “Higashi Nihon Daishinsai hisaijokyō matome”. www.epd.t.u-tokyo.ac.jp/sinsai/2011-03-29_hisai.pdf (10. November 2011).

Ichikawa Yūichi

2011b *Higashi Nihon Daishinsai. Hōdō shashin zenkiroku 2011.3.11-4.11.* Tōkyō: Asahi Shimbun.

Itō Kazuaki

2005 *Nihon no jishin saigai.* Tōkyō: Iwanami Shoten.

2002 *Jishin to funka no Nihonshi.* Tōkyō: Iwanami Shoten.

Iwasaki Nobuhiko

2008 *Saigai to tomo ni ikiru bunka to kyōiku. Daishinsai kara no senden messēji.*
Tōkyō: Shōwadō.

JETRO

2011 “Kinkyū tokushū: Higashi Nihon Daishinsai no kokusai bijinesu e no eikyō”.
<http://www.jetro.go.jp/world/shinsai/#sg> (12. Februar 2012).

JMA [Japan Meteorological Agency]

2009 “Kishōchō shindo kaikyū kanren kaisetsuhyō”.
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_kaisetsu/jma-shindo-kaisetsu.pdf (10.
April 2011).

2011a “Higashi Nihon Daishinsai ~Tōhoku chihō taiheiyōoki jishin~ kanren pōtaru
saito”. <http://www.jma.go.jp/jma/menu/jishin-portal.html> (19. November 2011).

2011b “Nihon fukin de hassei shita omo na higai jishin. (heisei 18nen~heisei 23nen
11gatsu)”. [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/higai1996-
new.html#higai2006](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/higai1996-new.html#higai2006) (19. November 2011).

2011c “Kako no jishin-tsunami higai”. [http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/higai-
1995.html](http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/higai/higai-1995.html) (19.November 2011).

2011d “Jishin jōhō wo happyō shita jishin no shingen oyobi shindo (3gatsu 11nichi~)”.
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/shindo_db/db_map/indexemg.html (25.
November 2011).

JREast

2011 “Higashi Nihon Daishinsai ni yoru chijō setsubi no higai to fukkyū jōkyō ni
tsuite”. <http://www.jreast.co.jp/press/2011/20110401.pdf> (21.November 2011).

JSCE [Japan Society of Civil Engineers]

2011 “Higashi Nihon Daishinsai tokusetsu saito”. <http://www.jsce.or.jp/> (19.
November 2011).

Kaiden Aya

2011 “Hisaichi ni ikiru fukkō ni mukete“. *Higashi Nihon Daishinsai 2*. hisaichi kinkyū iryō ripōto, 22-23.

Kamata Hiroki

2011 “Higashi Nihon kyodai jishin no kōzō kongo dō naru no ka“. *Kenshō! Daishinsai. Kore kara dō naru no ka. Nani o nasubeki ka* Hn.6317, 38-41.

Kaneyoshi Tokio

2007 *Rōma ni manabu bōsai senshin toshi no jōken*: Kyōto: Kōyōshobō.

Kawaijuku Guideline

2011 “Higashi Nihon Daishinsai. Shinro e no eikyō to daigaku no saigai·fukkō kenkyū“. http://www.keinet.ne.jp/doc/gl/11/11/toku2_1111.pdf (25. November 2011).

Kawata Yoshiaki

2006 *Sūpā toshi saigai kara ikinokoru*. Tōkyō: Shinchōsha.

Kitahara Itoko

2006a *Nihon saigaishi*. Tōkyō: Yoshikawa Kōbunkan.

KIT Technologie

2011 “Hintergrundinformationen zu ausgewählten Themen zum nuklearen Störfall in Japan“. http://www.kit.edu/downloads/Japan-Hintergrundinfo_Nr054_TEPCOInfo_00_JUK.pdf (25. November.2011).

Kloeckner, Petra

2011 “Prof. Dr. Winfried Flüchter“. http://www.uni-due.de/geswi/geographie_ostasien/fluechter/kontakt.shtml (15. Februar 2012).

Kondō Hiroyuki

2011 *Higashi Nihon Daishinsai. Hisaichi ni ikiru fukkō ni mukete*. Tōkyō Mainichi Shimbunsha.

Kyōto Daigaku Bōsai kenkyūsho

2001 *Bōsaigaku handobukku*. Tōkyō: Asakura Shoten.

Masuda, Kōichi

2011 “Tsunami hinan biru ni yoru gensai taiou”. http://www.cst.nihon-u.ac.jp/earthquake_research/pdf/no88_web.pdf (29. November 2011)

Matsushita Tadahiro

2001 *Shizen to kiki kanri*. Tōkyō: Sankaidō.

Mochizuki Toshio und Takamasa Nakano

2001 *Kyodaijishin to daitōkyōken*. Tōkyō: Tōkyōtoritsudaigaku shuppankai.

MEXT [Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technologie Japan]

2011 “Heisei 22nendo daigakutō sotsugyōsha no shūshoku jōkyō chōsa”.
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/05/_icsFiles/afieldfile/2011/05/24/1306351_1_1.pdf (20. November 2011).

MLIT [Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism]

2011 “Higashi Nihon Daishinsai ni okeru kōwan higai jōkyō oyobi fukkyū·fukkō ni tsuite”.
http://www.gicho.pa.hrr.mlit.go.jp/gijutsu/gichokouenkai/2011/genkou/02_kicho.kouen.pdf (19. November 2011).

Motegi Toshi

2011 “Higashi Nihon Daishinsai nit suite”.
http://www.tokiorisk.co.jp/topics/up_file/20110510_earthquake.pdf (12. Februar 2012).

MSN Nikkei News

- 2011 “MSN Nikkei News”.
<http://sankei.jp.msn.com/affairs/news/111119/dst11111900050000-n1.htm> (19. November 2011).

N.N.

- 2010 “Daijishin no chōki”. <http://www.geocities.co.jp/NatureLand/8896/syuki.html> (09. November 2010).

Nagase Brothers

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai ni tai suru daigaku nyūshiki jōhō”.
http://www.toshin.com/univ_info/ (24. November 2011).

Nakamura Mitsuru

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai fukkō tsunami taisaku no teigen”.
<http://jsidre.or.jp/newinfo/touhokujishin/teigen03.pdf> (13. November 2011).

Nakanishi Mitsukazu

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai no jitai to higai no tokuchō”. http://www.cst.nihon-u.ac.jp/earthquake_research/pdf/no88_web.pdf (19. November 2011).

NEA/CNRA [Nuclear Energy Agency/Committee on Nuclear Regulatory Activities]

- 2006 “Loss of residual heat removal (RHR) while at mid-loop conditions corrective actions”. <http://www.oecd-nea.org/nsd/docs/2006/cnra-r2006-4.pdf> (13. November 2011).

NGK online [Nippon Hōsō Kyōkai online]

- 2011 “Tōkyō denryoku fukushima daiichi genpatsu jiko kanren nyūsu”.
<http://www3.nhk.or.jp/news/genpatsu-fukushima/top/index.html> (12. April 2011).

NIED [National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention]

2011 Saigai jōhō. http://www.bosai.go.jp/saigai/2010/20110316_01.html (25. November 2011).

Nihon ABC kyōkai

2011b “Saishin hanbai busū”. <http://adv.yomiuri.co.jp/yomiuri/n-busu/abc.html> (3. Dezember 2011).

Nihon Kishō kyōkai

2011 “Jishin jōhō”. <http://tenki.jp/earthquake/> (12. März 2011).

Nikkei Shimbun

2011a “Jishin enerugī 「hanshin」 no 178 bai. Asai shingen, Iryoku sōteigai“. *Nihon Keizai Shimbun* 13/44941, 2.

2011b *Purēto henka*. Tōkyō: Nikkei Shimbunsha. (12. März 2011)

Nipponia

2005 *Leben mit Erdbeben in Japan*. Tōkyō: Heibonsha.

Nöggerath, Johannes

2011 “Fukushima - Analyse und erste Lehren“. http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=fukushima%20analyse&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=https%3A%2F%2Fkernenergie.bkw-fmb.ch%2Fkkm-aktuell.html%3Ffile%3Dtl_files%2Fcontent%2FKKM%2Fde%2FFukushima%2F110825_Dossier_Fukushima_d_LOWRES.pdf&ei=Kh3ATtaHJc (13. November 2011).

NPAJ [National Police Agency of Japan]

2011 “Damage Situation and Police Countermeasures associated with 2011 Tohoku District - off the Pasific Ocean Earthquake“. http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo_e.pdf (26. November 2011).

NTTDocomo

- 2009 “Saigaiji mo, itsumo no yō ni tsunagaru keitaidenwa o mesashite. Tsūshin jigyōsha no tayumanu doryoku”.
http://www.asahi.com/ad/clients/nttdocomo/voll_02.html (21. August 2009).

Nuclear Fuel Transport Co

- 2005 “Genshiryoku (ippan)”. <http://www.nft.co.jp/qa/qa1.html> (10. September 2011).

Oka91

- 2011a “Higashi Nihon Daishinsai” <http://ranasite.net/> (10. November 2011).
 2011b “Miyagi-ken: Higashi Nihon Daishinsai no higai jōkyō (shishasū, yukuefumeishasū, hinanshasū)”.
http://ranasite.net/saigai_eizo/?p=1155 (10. November 2011).
 2011c “Iwate-ken: Higashi Nihon daishinsai no higai jōkyō (shishasū, yukuefumeishasū, hinanshasū)”. <http://ranasite.net/?p=1146> (10. November 2011).

Okada Tsuneo und Toki Kenzō

- 2000 *Jishin bōsai no jiten*. Tōkyō: Asakura Shoten.

Ōyane Jun u.a.

- 2007 *Saigaishakaigaku nyūmon. Shirīzu saigai to shakai 1*. Tōkyō: Kōbundō.

Pantosti, Daniela

- 2011 “Open letter to the President of the Republic of Italy”.
http://www.mi.ingv.it/open_letter/ (20.10.2011)

Rekishidō

- 2011 “Ansei no daijishin to maboroshi no daijishin”.
<http://www.jidaiya.asia/archives/3911/> (10. November 2011).

Resuce Now

- 2011 “Hinansho no seikatsu”.
<http://rescuenow.nifty.com/cs/column/detail/060327000539/1.htm> (20. November 2011).

Santen, Manfred

- 2011 “Grenz- und Richtwerte für Radioaktivität ins Lebens- und Futtermitteln”.
http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/atomkraft/Tabell e-Grenzwerte-EU_08apr11.pdf (15.11.2011).

Sasamoto Seiji

- 2003 *Saigaibunkashi no kenkyū*. Tōkyō: Takashi Shoin.

Sexl, Roman U. u.a.

- 2007 *Physik*. Wien: Österreichischer Bundesverlag Schulbuch GmbH.

Share

- 2011 “Services for the Health in Asian & African Regions”.
<http://share.or.jp/index.html> (20. November 2011).

Showacd (info, n.)

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai ni okeru bōhatei no hisai to hatashita yakuwari”.
http://www.showacd.co.jp/03information/info/BackNumber/info_1106.pdf (13. November 2011).

Smital, Heinz

- 2011 “Schwachstellen-Analyse verschiedener deutscher AKW im Vergleich zum AKW Fukushima”.
http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/atomkraft/Schwachstellenanalyse-dt-AKW-Fukushima.pdf (13. November 2011).

Sōgō kenkyūshitsu

- 2011 “Saigai sutoresu jikodōsatsu meisō ryōhō. saigai surotesu to byōki-2”.
<http://mindfulness.jp/kunou/fl-saigai/saigai-02.htm> (21. November 2011).

Sugimoto Tetsuya

- 2011 “Setsuden ni kan suru chōsa”.
<http://monitor.macromill.com/researchdata/20110415setsuden/index.html> (12. Februar 2012).

Takeda Fumio

- 2006 *Nihon no saigai kiki kanri*. Tōkyō: Gyōsei.

Takemura Masayuki

- 2008 *Jishin to bōsai. Yure no kaimei kara taishin sekkei made*. Tōkyō: Chūō Kōron Shinsha.

Takuma Seisakusho

- 2011 “Hōshasen no ryō. Mirishīberuto:mSv”.
http://img2.blogs.yahoo.co.jp/ybi/1/23/4e/okatakuma7730/folder/626177/img_626177_19544320_0?1301065074 (06. November 2011).

Tamura Kōji

- 2005 *Shindo 7 wo ikinuku. Higaichi ishi ga eta kyōjun*. Tōkyō: Shōdensha.

Tasso Takuya

- 2011 “Higashi Nihon Daishinsai tsunami ni kan suru yōbōsho. saigai ni tsuyoi kōtsū nettowāku no kōchiku ni kan suru kinkyū yōbō”.
http://www.pref.iwate.jp/~hp0212/fukkou_net/pdf_doc/youbou_230629.pdf (13. November 2011).

TEPCO [Tokyo Electric Power Company]

- 2011a “Higashi Nihon Daishinsai ni okeru genshiryoku hatsudensho no eikyō to genzai no jōkyō nit suite”. <http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/images/f12np-gaiyou.pdf> (19. November 11).
- 2011b “Reactor Core Status of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Unit 1”. http://fukushima.grs.de/sites/default/files/TEPCO-Analyse-Block-1_20110515.pdf (13. November 2011).

Tilman, Frederik

- 2011 “Persönlicher Erfahrungsbericht des GFZ-Seismologen Prof. Dr. Frederik Tilman”. http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Neuestes/Aus+den+Abteilungen+-+Archive/2011/110314_ErdbebenErfahrung_Tilman (28. Oktober 2011).

TloT [Tokyo Institute of Technology]

- 2011 “Magunichūdo to shindo no chigai kishōchō shindo kaikyū”. <http://www.enveng.titech.ac.jp/midorikawa/research/bosai/2-3.pdf> (3. Dezember 2011).

Tokumaru Iichirō

- 2011 „Hisaichi no hitsūna sakebi wo kike. Gasorin ga tarinai node, fumeisha no sōsa mo mama naranai“. Higashi nihon daishinsai 2. Hisaichi ni ikiru fukkō ni mukete. 14-15.

Tokyo Daigaku jishin kenkyūsho

- 2011 “Tōhoku chihō taihei yōki jishin”. http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103_tohoku/#aftshock (19. November 2011).
- 2011b “Gasu ga gyakuten shite suisobakuhatsu ga okoru made”. <http://www.asahi.com/special/10005/TKY201106030574.html> (10. September 2011).

The Keizai Shimbun

- 2011 “Genshiryoku hatsudensho no unten jōkyō”.
<http://blog.goo.ne.jp/junsky/e/d6b731d9a37905773690b24e135a252c> (10. September 2011).

Tōyō Keizai

- 2011a “Morosa wo miseta keitaidenwa hontō ni tsuyoi tsūshin shudan wa?”, *Kenshō! Daishinsai. Kore kara dō naru no ka. Nani wo nasubeki ka* Nr.6317, 44.
- 2011b “Sono toki kisha wa aruita! Kitakuro 27km sabaibaru”, *Kenshō! Daishinsai. Kore kara dō naru no ka. Nani wo nasubeki ka* Hn.6317, 42-43.

Twitter

- 2011 “Hot Topics”. <http://yearinreview.twitter.com/en/hottopics.html> (11. Dezember 2011)

USGS [United States Geological Survey]

- 2011 “The Modified Mercalli Intensity Scale”.
<http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mercalli.php> (15. November 2011).

Usui Mafumi

- 2011 “Yori yoi hinanshoseikatsu no tame ni.hinanshosecchi kara kaishō made no suteppu to hinansho seikatsu no utsuri kawari”. http://www.n-seiryō.ac.jp/~usui/saigai/2011sanrikuoki_eq/hinango.html (19. November 2011).

VSA [Vulcan Science/Security Academy]

- 2011a “Saigai Jōhō Shutoken JR Unkō jōhō”. <http://ncc-1701.air-nifty.com/vsa/2011/03/313-1350jr-c8a8.html> (22. November 2011).
- 2011b “3/12 15:21 Saigai Jōhō Shutoken JR Unkō jōhō”. <http://ncc-1701.air-nifty.com/vsa/2011/03/312-1521jr-dd34.html> (22. November 2011).

Waldenberger, Franz

- 2011 “Das Tohoku Erdbeben. Wirtschaftliche Auswirkungen . Politik, Wirtschaft und Gesellschaft”.

<http://www.djw.de/uploads/media/TohokuErdbeben.pdf?PHPSESSID=1b4be11a1202b5c24d3e61f37f1486e6> (22. November 2011).

Watanabe Hiroshi, Ekinaga Yahiro und Higuchi Kasuhiro

2011 “Higashi Nihon Daishinsai tsunami bunseki”. <http://yamazaki-i.org/image/110725TsunamiAnalysis.pdf> (13. November 2011).

Wetter News

2011 “Erdbeben in Österreich. Ein Überblick”. <http://wetter.news.at/news-wissen/erdbeben/österreich> (08. November 2011).

Weathernews

2011a “Higashi Nihon Daishinsai tsunami chōsa. Chōsa kekka”.
http://weathernews.com/ja/nc/press/Zoll/pdf/20110908_1.pdf (19. September 2011).

2011b “Higashi Nihon Daishinsai tokusetsu saito”.
http://weathernews.jp/tohoku_quake2011/ (19. November 2011).

Wikipedia

2011a “Retrieved from PTSD”.
http://de.wikipedia.org/wiki/Komplexe_Posttraumatische_Belastungsst%C3%B6rung (13. November 2011).

2011b “Tōhoku-Erdbeben 2011”. http://de.wikipedia.org/wiki/T%C5%8Dhoku-Erdbeben_2011#cite_note-13 (28. Oktober 2011).

2011c “Becquerel (Einheit)”. http://de.wikipedia.org/wiki/Becquerel_%28Einheit%29 (03. November 2011).

2011d “JMA-Skala”. <http://de.wikipedia.org/wiki/JMA-Skala> (17. August 2011).

2011e “Mercalli-Skala”. http://de.wikipedia.org/wiki/Modifizierte_Mercalli-Skala#Geschichte (17. August 2011).

2011f “Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse”.
http://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Bewertungsskala_f%C3%BCr_nukleare_Ereignisse (25. November 2011).

2011g “Large-Scale Earthquake Countermeasure Act”.
http://en.wikipedia.org/wiki/Large-Scale_Earthquake_Countermeasure_Act (20. Juli 2011)

Wissenswertes.at

2009 “Erdbeben bei Trieben (Stmk) mit 4.1”.
<http://www.wissenswertes.at/index.php?id=erdbeben-stmk-apr09> (08. November 2011).

Yamamura Takehiko

2005 *Hito wa jibun dake wa shinai to omotte iru. Bōsai onchi no Nihonjin*. Tōkyō: Takarajima-sha.

Yanagida Kunio

2004 *Hanshin Awaji Daishinsai 10nen. Atarashi shimin shakai no tame ni*. Tōkyō: Iwanami Shinsho.

Yomiuri Online

- 2011a „Nigeokure ka... jishin shisha, 60 sai ijō ga 65%”.
<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20110324-OYT1T01085.htm> (26. März 2011).
- 2011b „Hinansho seikatsu no jinkōtōseki onsha, 2ri shibō”.
<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20110402-OYT1T00309.htm> (2. April 2011).
- 2011c „Kurayami no shōgakkō hokenshitsu de shussan, hisai joseira rentei”.
<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20110321-OYT1T00181.htm> (21. März 2011).
- 2011d “kassetsujūtaku ni haireru jōken”.
<http://www.yomiuri.co.jp/homeguide/news/20110609-OYT8T00209.htm> (22. März 2011).

- 2011e “taishonōryoku koeta, genshiryoku anzeniinchō, hanshō no ben”.
<http://www.yomiuri.co.jp/science/news/20110324-OYT1T00138.htm> (24. März 2011).
- 2011f “Bunkyō wa seifu yori seigen o kettei”. http://www.yomiuri.co.jp/e-japan/miyagi/feature/tohoku1309796848043_02/news/20110323-OYT8T0007.htm (23. März 2011).
- 2011g „mizu demo hōshasen ga kenshutsu. indonesia ga“.
<http://www.yomiuri.co.jp/world/news/20110318-OYT1T00758.htm> (24. März 2011).
- 2011h „Honkon seifu, Fukushima nado 5ken no yasai no kinwa“.
<http://www.yomiuri.co.jp/atmoney/news/20110323-OYT1T01057.htm> (23. März 2011).
- 2011i „Jrīgu, 3gatsu ni yotei no zen 60 shiai chūshi“.
<http://www.yomiuri.co.jp/feature/20110316-866918/news/20110314-OYT1T00487.htm> (14. März 2011).
- 2011j „13nichi no nyūshiki, 6daigaku ga chūshi“.
<http://www.yomiuri.co.jp/national/news/20110313-OYT1T00213.htm> (13. März 2011).
- 2011k „kasetsujūtaku 3byakuto chakkō e... kennsetsuchi sagashi nankō“.
<http://www.yomiuri.co.jp/feature/20110316-866921/news/20110322-OYT1T00903.htm> (22. März 2011).

ZAMG [Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik]

- 2010 “Wenn die Erde bebt”. <http://www.zamg.ac.at/docs/lexikon/Erdbeben-Forschungsheft.pdf> (24. September 2010).
- 2011 “Erdbebenverteilung”.
http://www.zamg.ac.at/docs/lexikon/Poster_Erdbebenverteilung.pdf (24. November 2010).

ZDF [Zweite Deutsche Fernsehen]

- 2011 “Unruhiger Untergrund”. <http://terra-x.zdf.de/ZDFde/inhalt/0/0,1872,8157760,00.html> (28. Oktober 2011).

Zeh, Jana

2011 "Strahlen in LebensmittelnWie wirkt radioaktives Cäsium?".<http://www.n-tv.de/wissen/Wie-wirkt-radioaktives-Caesium-article2988881.html> (3. Dezember 2011)

Zöllner, Reinhard

2011 *Japan. Fukushima. Und wir.* München: Iudicium.

Abstract:

In meiner Masterarbeit behandle ich das Tōhoku-Erdbeben, welches im März 2011 teilweise Japan verwüstete. Japan zeigt sich als ein Land, das sehr stark von verschiedenen Naturkatastrophen betroffen ist, doch genau deswegen ist Japan auch ein Land, das allgemein sehr gut auf solche Situationen vorbereitet ist. Es gibt diverse Katastrophenpläne etc., die aus der Erfahrung vergangener Erdbeben entstanden und beim jetzigen und zukünftigen Erdbeben verwendet werden.

Da ich selbst schon mehrere Male zwecks kultureller Weiterbildung und Festigung der Sprachkenntnisse nach Japan reiste, bin ich zu der Ansicht gelangt, dass Japan im Generellen ein sehr gut organisiertes Land ist. Durch diese gute Organisation und eine Bevölkerung, die in solchen Situationen die Ruhe bewahrt, gehe ich davon aus, dass in diversen Bereichen, wie z.B. Verkehrsnetz, Telefonnetz, Evakuierungslager, Stomnetz bzw. Kernkraftwerke, Schäden usw. trotz großer Schäden, die Reparaturarbeiten sehr schnell voranschritten und innerhalb des ersten Monats nach Auftreten der Katastrophe die betroffenen Gebiete überwiegend wieder den Alltagszustand erreichten. Deswegen kam ich zu folgender Fragestellung: „**Schaffte es Japan durch gut durchdachte Katastrophenpläne und guter Organisation innerhalb eines Monats wieder einen fast normalen Alltag in verschiedenen Bereichen herzustellen?**“ Ich möchte herausfinden, in welchen Bereichen sich diese These bestätigt bzw. widerspricht.

Diese Arbeit wird im Hauptteil in zwei größere Kategorien unterteilt. Im ersten Teil gehe ich auf die Katastrophe an sich ein. Ich erläutere, ob dieses Erdbeben vorhersehbar gewesen wäre, denn es gab vor dem Hauptbeben zwei Vorbeben und ständige Zwischenbeben. Ferner gehe ich darauf ein, wieso in Japan täglich Erdbeben entstehen und sich in diesem Fall dadurch auch hohe Flutwellen entwickeln konnten. Im zweiten Teil gehe ich auf die Lage im ersten Monat danach ein. Ich veranschauliche was in den zuvor genannten Bereichen innerhalb der ersten 31 Tage passierte und wie schnell die Reparaturarbeiten voranschritten. In diesen Kapiteln wird nachgewiesen, dass Japan ein gut organisiertes Land ist und sich in mehreren Bereichen meine These bestätigt, wie z.B. beim Wiederaufbau des Verkehrsnetzes, das Telefonnetz etc. Auch wenn es nicht so erscheint, zeigt sich bei den Kernkraftwerken ebenfalls eine schnelle Reparatur, denn durch die Flutwelle wurden insgesamt fünf Atomkraftwerke beschädigt.

Bei vier von fünf konnte man den sicheren Zustand innerhalb kurzer Zeit wiederherstellen. Nur bei einem Atomkraftwerk, Fukushima Dai-Ichi, überhäuften sich die Probleme, wodurch es zu einer nuklearen Katastrophe kommen konnte, die die ganze Welt beeinflusste.

Aber meine These bestätigt sich leider nicht in allen Kapiteln, denn teilweise konnte den Alltagszustand nicht innerhalb eines Monats wiederhergestellt werden. Der Bau der Evakuierungslager dauerte zum Beispiel länger als erwartet, denn durch die Tsunamis entstand viel Müll, den man aufräumen musste, sowie durchweichte Böden, die vielerorts wieder trockengelegt werden mussten. Ferner wurden Gebiete und Lebensmittel rund um das Kernkraftwerk Fukushima Dai-Ichi radioaktiv verseucht, was nicht innerhalb eines Monats nicht korrigiert werden konnte und auch noch mehrere Jahre andauern wird, was neben der Unbewohnbarkeit und Erkrankungen in der Bevölkerung auch weltweite wirtschaftliche Folgen verursachte.

In dieser Arbeit wurde meine These somit teilweise bestätigt und teilweise widerlegt.

Lebenslauf

Persönliche Daten

Name: Pia Paßecker
 Akademischer Grad: Bakk. phil.
 Geburtsdatum: 03.06.1983

Hochschulausbildung

01.09.2003 – Pädagogische Akademie des Bundes in Wien
 31.06.2004
 01.10.2004 – Studium der Japanologie (Bakk.) an der Universität Wien
 31.10.2008
 Abschluss des Bakkalaureats der Japanologie an der
 Universität Wien
 seit 01. Oktober. 2008 Studium der Japanologie (Mag.) an der Universität Wien

Auslandsaufenthalte

30.06.1997 – Sprachkurs an der The East Sussex School of English
 04.07.1997
 20. 9. 2009 – 31. 7.
 2010 Austauschjahr an der Meiji Universität in Tōkyō, Japan als
 post-graduate Student im Departement of Arts and
 Letters, Hauptfach Japanische Literatur und Philologie

Praktische Erfahrungen

01.08.2000 – Firma Messer AG; A-2352 Gumpoldskirchen
 31.08.2000
 Tätigkeit: Kundenmanagement
 01.10.2005 – Studienvertreterin der Japanologie
 30.06.2006
 03.07.2006 – Edwina Hörl Japan – Modedesign in Japan
 03.08.2006
 Tätigkeit: Assistenz im Informatik- und
 Modedesignbereich
 09.05.2009 Dolmetschtätigkeit (jp.-dt./dt.-jp.) bei einer japanisch-
 österreichischen Hochzeit
 24.10.2006 – Carrousel G.m.b.H. Restaurant Tenmaya
 31.08.2009
 Tätigkeit: Servicebereich, (Sprachtätigkeit: jp./en./dt.)
 Dolmetschtätigkeit (jp.-dt./dt.-jp.) bei Interview v. Celestia
 LeCiel - Merveille Magiqu
 29.08.2009 Übersetzertätigkeit (jp.-en./en.-jp.) von Mails f. Hr. Hongo
 05.11.2009 –
 20.12.2009
 26.12.2009 Dolmetschtätigkeit (jp.-dt./dt.-jp.) bei einer japanisch-
 österreichischen Hochzeit

Zusatzqualifikationen

Muttersprache: Deutsch
Fremdsprachen: Englisch – fließend in Wort und Schrift
Japanisch – fließend in Wort und Schrift
Koreanisch – Grundkenntnisse

Softwarekenntnisse: ECDL – European computer Driving Licence: Microsoft Office
Adobe Photoshop 7.0

Sonstige: Führerschein Klasse A, B
Begleiterschein Skiunterricht
Kendo Graduierung 1. Kyū

Hobbys: Sport: Kendo, Sportakrobatik (mehrfacher Landes- und Staatsmeister)
Zeichnerei, Schneiderei, Fotografie, Reisen