

Erst wankt die Erde unter den Füßen, zwei Minuten, lange genug, dass die Menschen denken müssen: Es hört nie mehr auf. Dann wälzt eine Wasserwand heran, als wollte das Meer die Erde verschlingen, Häuser und Fabriken fangen Feuer. Und schließlich füllt sich die Luft mit tödlichen Strahlen, die sie nicht sehen und nicht riechen können.

Was Japans Hauptinsel Honshu heimgesucht hat und noch immer heimsucht, ist eine Katastrophe, die wie die Quersumme anderer Desaster der jüngeren Vergangenheit scheint. An den Wirbelsturm „Katrina“, der New Orleans überspülte, erinnert die Gewalt der Elemente. An die Ölpest im Golf von Mexiko, gespeist durch ein Leck in mehr als tausend Meter Tiefe, die Hybris des Menschen, die Natur gefahrlos ausbeuten zu können. Die Erdbeben von Haiti, Indonesien und China wirkten wie Blaupausen, der Tsunami in Südostasien von 2004 sowieso.

Zehn Jahre nach dem 11. September 2001, 25 Jahre nach Tschernobyl werden sich die Tage des März 2011 ins kollektive Gedächtnis brennen – auch jetzt ein Ereignis, das das Weltbewusstsein verändert. Diesmal ist es zunächst ein Doppelschlag der Natur: ein Erdbeben der Stärke 9,0, eines der schlimmsten Beben, die jemals gemessen wurden. Kurze Zeit später folgt der bis zu zehn Meter hohe Tsunami.

Doch als sich die Natur beruhigt, beginnt wie eine bössartige Pointe der dritte Akt, der Kampf des Menschen mit seiner Schöpfung. Der Golem von Prag, Frankensteins Kreatur und auch die Geister des Zauberlehrlings in Goethes Gedicht – all diese Ge-



Eine Frau flieht mit ihren Kindern von einem Notlager in Yotsukura, nachdem die Warnzone auf 30 Kilometer um den beschädigten Reaktor ausgedehnt worden ist. Plastikkapuzen und Mundschutz sollen vor Strahlung schützen

schichten erzählen vom Horror, wenn die Kontrolle erlischt. Goethe schuf den alten Meister, der die Geister bändigt. Aber die Erde hat keinen Meister. Die Menschen sind auf sich gestellt. Und müssen fürchten, dass jetzt das Schrecklichste passiert: der atomare Super-GAU.

Die Kraftwerke Fukushima I und II liegen an der Ostküste Honshus, nicht weit vom Epizentrum des Bebens. Einige der Siedewasserreaktoren vom Typ Mark I sind 30 bis 40 Jahre alt. Ihr einziger Wasserkreislauf kühlt die Brennstäbe und treibt die Turbinen an. Ein altes System. Ein System, das versagt hat in den dramatischen Stunden nach Beben und Tsunami.

Am Samstag, 12. März, 20.20 Uhr Ortszeit, begannen die Ingenieure, Meerwasser in den Kessel von Block I zu pumpen, das sie mit Borsäure versetzt hatten, um die unkontrollierte Kernspaltung abzuschwächen. Dort hatten sich die Brennstäbe erhitzt. Seit Tschernobyl darf diese Art der Krisenbekämpfung als sowjetisches Prinzip gelten: Man ertränkt den Reaktor in der wilden Hoffnung, es könnte wirken. Damals schickte die Armee Hubschrauber, die 5000 Tonnen Sand und Borsäure aus der Luft in die geborstene Hülle kippten.

Vielleicht hilft die Kombination aus Meerwasser und Bor-

diesmal, und die Brennstäbe kühlen sich ab. Vielleicht nicht.

50 Kilometer von den Meilern entfernt, in Koriyama, jenseits der Berge, im dritten Stock des Präfekturgebäudes von Fukushima, hat sich auf Bierstischen und Klappstühlen der Krisenstab eingerichtet. Soldaten in Kampfmontur und Stahlhelmen sitzen an den Schreibtischen. Ihr Sprecher Masato Abe trägt eine Maske vor dem Mund. An diesem Sonntag sagt er: „Die Chance, dass der Reaktor explodiert, liegt nicht bei null Prozent.“

Japaner sind Meister darin, ihre Gefühle zu verbergen. Seine Aussage kann nur heißen: Wir haben die Kontrolle verloren. Die Infor-

mationspolitik des Kraftwerkbetreibers, der „Tokyo Electric Power Company“, kurz: Tepco, und des japanischen Kabinetts hatte in den ersten Tagen stets darauf abgezielt, nur das zuzugeben, was nicht mehr zu verheimlichen war – wohl, um Panik in der Bevölkerung zu vermeiden. Plötzlich lassen sie mitteilen, dass in mehreren Blöcken des Kraftwerks die von unabhängigen Experten längst befürchtete Kernschmelze vermutlich stattfindet.

Was, wenn als Nächstes die Explosion eines Druckbehälters strahlendes Material in den Himmel schleuderte? Abe zuckt die Schultern, „die Regierung und das Elektrizitätswerk von Tokio“ wür-

den in diesem Fall weitere Anweisungen geben.

Tepco ist der viertgrößte Energiekonzern der Welt und einer der größten Asiens. In der Vergangenheit gab er allerhand Anlass zu Misstrauen, etwa 2003, als herauskam, dass Risse in wichtigen Komponenten von Atomkraftwerken vertuscht werden sollten – alle Anlagen wurden geschlossen, auch Fukushima. Von Tepco hängt nun alles ab.

Im Erdgeschoss des Rathauses von Koriyama verteilen Rettungskräfte nasse Taschentücher an die rund 500 Flüchtlinge, die hier untergekommen sind, Duschen gibt es nicht. Die aus dem Katastrophengebiet Geflohenen sam-

meln sich auf dem Parkplatz, gleich neben dem Gemeindesportzentrum. Sie kommen in Taxis, in Krankenwagen, in Bussen und zu Fuß. „Wer die Sperrzone verlässt, wird zuerst auf Strahlenbelastung untersucht“, sagt Hiroki Eguchi, ein älterer Herr im hellblauen Overall mit Bügelfalte. Die Mitarbeiter des Dekontaminationszentrums tragen Gasmasken und weiße Strahlenschutzanzüge. Sie haben Geigerzähler in der Hand und schreiten langsam an den Wartenden vorbei. Manche Flüchtlinge tragen Hunde und Katzen auf ihren Armen; auch die Haustiere werden untersucht.

Koriyama ist zur Geisterstadt geworden. Geschäfte und Res- →



In einer gewaltigen Dampf Wolke zerbricht vergangene Montag die äußere Hülle eines der Reaktorblocks in Fukushima. Radioaktive Stoffe wie Jod 131 und Cäsium 137 werden dabei freigesetzt

FOTOS: HITOSHI KATANODA/POLARIS/LAIF, REUTERS



Im Lagezentrum von Koriyama sitzen Soldaten und Zivilisten vor ihren Monitoren. Von hier koordinieren sie die Evakuierung der Menschen in der Nähe des Kraftwerks Fukushima



Ein Helfer in Schutzkleidung am Eingang des Auffanglagers in Koriyama. Wer hier ankommt, wird auf Strahlen untersucht



Eine Frau versucht, mit ihrer Tochter zu sprechen. Diese wurde in einem Auffanglager isoliert, nachdem Helfer eine radioaktive Verstrahlung festgestellt hatten

aurants sind geschlossen, die Wasserversorgung ist zusammengebrochen. Schwere Transporthubschrauber donnern durch die Luft, im Hintergrund heulen Sirenen und übertönen die Dieselgeneratoren der Rettungsfahrzeuge. Ein Löschzug der Feuerwehr ist angerückt, dicke Schläuche laufen über den Platz. Kontaminierte werden mit Spezialduschen abgespritzt und erhalten neue Kleidung. „Wir sind auf alles vorbereitet“, sagt Eguchi. Es klingt so, als wollte er vor allem keine Unruhe verbreiten. Doch später fügt er hinzu: „Ich war schockiert, als ich die Bilder der explodierenden Reaktorhülle im Fernsehen gesehen habe.“ Er hat zwei Kinder. „Wir hatten die Bomben in Hiroshima und Nagasaki. Wir wissen, dass Atomenergie gefährlich ist. Doch zur Atomkraft haben wir keine Alternative.“

darfsfall anzapfen könnte. Erneuerbare Energien spielen bisher kaum eine Rolle. Eine schlagkräftige grüne Partei gibt es nicht.

Ob die Nutzung von Atomkraft richtig ist, war in Japan keine Frage des Standpunkts, es war bislang gar keine Frage. Auch wenn Störfälle seit Ende der 90er Jahre bei manchem Skepsis geschürt haben, herrscht im Land bis heute ein Fortschrittsglaube, der Deutschen inzwischen fremd ist. Widerstand blieb daher aus, als die Atommeiler in den 70er Jahren gebaut wurden – eine Haltung, die so nur noch in Frankreich und Südkorea zu beobachten war. Japan strebte in jenen Jahren mit Macht in die Weltmärkte, der Hunger nach Energie war gewaltig. Die 54 Nuklearanlagen bringen es heute auf eine Gesamtkapazität von knapp 50 Gigawatt, das deckt knapp ein Drittel des Bedarfs.

Vor fünf Jahren verkündete die Regierung, bis 2017 solle der Anteil der Kernenergie auf rund 40 Prozent des Strombedarfs wachsen. Man setzt dabei auch auf die Wiederaufbereitung ausgebrannter Brennstäbe. Doch die erste Anlage dieser Art wurde

„Was zum Teufel ist hier los? Von der Explosion wurde meinem Büro zwei Stunden lang nichts mitgeteilt“

Naoto Kan, Japans Regierungschef

beim Erdbeben ebenfalls schwer beschädigt und musste auf Notstrom umgeschaltet werden.

Nach und nach sickern solche Meldungen durch. Ist dies ein Zeichen von Kontrolle, um Panik zu vermeiden? Oder nicht viel eher ein Zeichen der Ohnmacht? Immer mehr Menschen in Japan bekommen das beunruhigende Gefühl, dass ihre Regierung sie nicht ehrlich informiert.

Haruka Majima war bis vorigen Samstag Japanisch-Lehrerin an der Highschool in Haramachi, gleich neben den Reaktoren von Fukushima. Als die Erde am Freitag bebte, stand sie gerade am Kopierer im Lehrerbüro. Der Tsunami riss einen großen Teil des Dorfes mit sich, 100 Schüler werden vermisst. Weil Schulen in Japan als erdbebensicher gelten, blieb Majima und wartete. Bis sie tags darauf hörte, wie der Atommeiler explodierte. Sie sprang ins Auto, wickelte sich ein in Schal und Regenkleidung und raste los. Majima sagt: „Die Regierung hätte uns doch viel früher auf die Gefahren aufmerksam machen müssen.“ Sie trägt eine Atemschutzmaske, in ihren Augen flackert Wut. Ihre Verpflichtung: zwei Packungen Kekse.

Die Supermärkte sind fast leer, die meisten Tankstellen geschlossen, in der ganzen Region scheint es keinen Tropfen Benzin mehr zu geben. „Wir wissen nicht, wohin wir jetzt fahren sollen“, sagt sie, gestrandet in Koriyama.

Ganze Familien wohnen hier im Rathaus auf den hellblauen Sesseln des Wartesaals. Sie schlafen auf Gängen, neben Schreibtischen und auf Fluren. Manche haben ihre Häuser verloren. Andere kamen, weil im Rathaus wenigstens die Toiletten noch funktionieren – die Stadtverwaltung spült mit Regenwasser.

Um 18 Uhr geht die Sonne unter, und Japan wird schwarz. Die Straßenbeleuchtung ist abgeschaltet, die bunten Neonreklamen bleiben dunkel. Es ist eine gespenstische Atmosphäre. Drüben, an der Küste, brodeln die entfesselten Kräfte in den Reaktoren, gekühlt vom Meer, das doch gerade noch den Tsunami geschickt hatte. Noch weht der Wind aus Westen, weg vom Land.

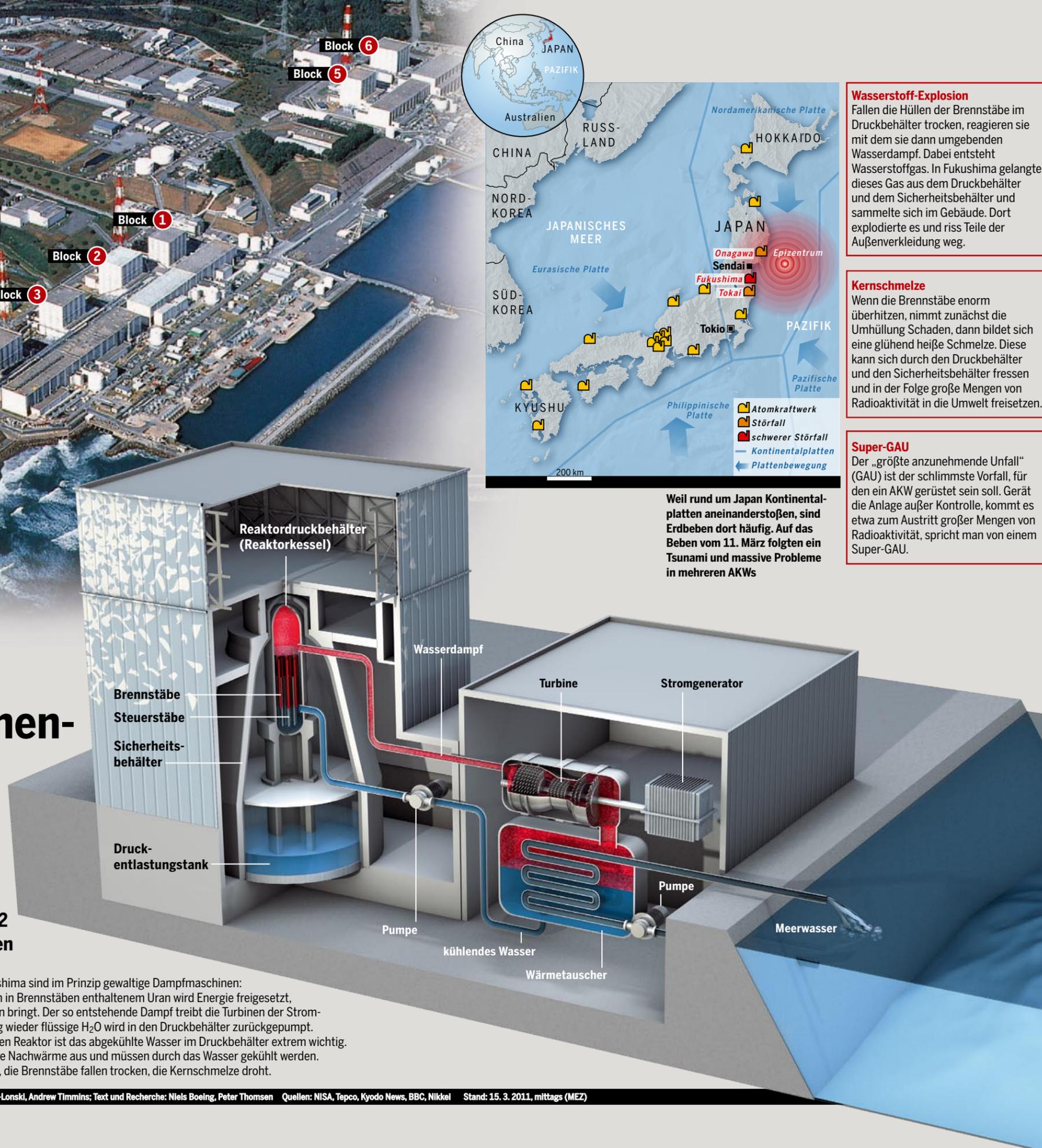
Was können die Menschen tun? Sie sitzen vor den Fernsehern, gebannt, gefasst, besorgt. Nach und nach offenbart sich,

Fukushima I gehört zu den ältesten Kernkraftkomplexen Japans. Block 1 läuft bereits seit 1971 und sollte ursprünglich Ende März 2011 geschlossen werden. Dann verlängerte die Regierung die Laufzeit um zehn Jahre.

Das Katastrophen-Kraftwerk

Das AKW Fukushima I besteht aus sechs Siedewasserreaktoren. Am Tag des Erdbebens arbeiteten die Blöcke 1, 2 und 3 – mit fatalen Folgen

Siedewasserreaktoren wie die von Fukushima sind im Prinzip gewaltige Dampfmaschinen: Durch die kontrollierte Kernspaltung von in Brennstäben enthaltenem Uran wird Energie freigesetzt, die Wasser im Druckbehälter zum Sieden bringt. Der so entstehende Dampf treibt die Turbinen der Stromgeneratoren an. Das nach der Abkühlung wieder flüssige H₂O wird in den Druckbehälter zurückgepumpt. Auch in einem bereits heruntergefahrenen Reaktor ist das abgekühlte Wasser im Druckbehälter extrem wichtig. Denn die Brennstäbe strahlen noch lange Nachwärme aus und müssen durch das Wasser gekühlt werden. Ohne Nachschub verdampft das Wasser, die Brennstäbe fallen trocken, die Kernschmelze droht.



Wasserstoff-Explosion
Fallen die Hüllen der Brennstäbe im Druckbehälter trocken, reagieren sie mit dem sie dann umgebenden Wasserdampf. Dabei entsteht Wasserstoffgas. In Fukushima gelangte dieses Gas aus dem Druckbehälter und dem Sicherheitsbehälter und sammelte sich im Gebäude. Dort explodierte es und riss Teile der Außenverkleidung weg.

Kernschmelze
Wenn die Brennstäbe enorm überhitzen, nimmt zunächst die Umhüllung Schaden, dann bildet sich eine glühend heiße Schmelze. Diese kann sich durch den Druckbehälter und den Sicherheitsbehälter fressen und in der Folge große Mengen von Radioaktivität in die Umwelt freisetzen.

Super-GAU
Der „größte anzunehmende Unfall“ (GAU) ist der schlimmste Vorfall, für den ein AKW gerüstet sein soll. Gerät die Anlage außer Kontrolle, kommt es etwa zum Austritt großer Mengen von Radioaktivität, spricht man von einem Super-GAU.

Was in Fukushima I geschah:
Freitag, 11. 3. 2011
14.46 Uhr Ortszeit
Sensoren registrieren das Beben vor der Küste und lösen die Abschaltung der aktiven Reaktorblöcke 1, 2 und 3 aus. Die Notstromversorgung springt an.
15.41 Uhr
In Block 1 fällt die Notstromversorgung aus, Ersatzaggregate lassen sich nicht anschließen – die Kühlung der glühend heißen Brennstäbe ist in Gefahr.
20.50 Uhr
Behörden ordnen die Evakuierung aus einer 3-km-Zone um Fukushima I an.
Samstag, 12. 3. 2011
1.00 Uhr
Der Druck im Reaktorkessel von Block 1 hat sich verdoppelt.
14.30 Uhr
Über Notventile ist Druck aus dem überhitzten Block 1 abgelassen worden.
15.36 Uhr
Eine **Wasserstoff-Explosion** sprengt Dach und Wände des Reaktorgebäudes von Block 1 teilweise weg.
18.25 Uhr
Die Evakuierungszone wird auf 20 km erweitert. In der Umgebung werden radioaktive Isotope von Cäsium und Jod nachgewiesen – Indizien für eine **Kernschmelze**.
20.20 Uhr
Der Druckbehälter von Block 1 wird mit Meerwasser gekühlt.
Sonntag, 13. 3. 2011
5.10 Uhr
Das Notkühlsystem in Block 3 fällt aus. Bald wird auch hier zusätzlich Wasser hineingepumpt.
12.52 Uhr
Die japanische Regierung räumt erstmals die Möglichkeit ein, dass eine Kernschmelze stattgefunden hat.
Montag, 14. 3. 2011
11.01 Uhr
In Block 3 kommt es zu einer Wasserstoff-Explosion, die das Reaktorgebäude beschädigt.
13.25 Uhr
In Block 2 fällt das Notkühlsystem aus.
16.34 Uhr
Es wird Meerwasser in Block 2 gepumpt.
23.00 Uhr
Die Brennstäbe im Reaktorkessel von Block 2 liegen vollständig trocken, es wächst die Angst vor einem **Super-GAU**.
Dienstag, 15. 3. 2011
6.10 Uhr
Wasserstoff-Explosion in Block 2: Auch der Sicherheitsbehälter ist beschädigt.
8.31 Uhr
Die Strahlung auf dem Gelände steigt auf 8217 Mikrosievert pro Stunde.
16.42 Uhr
Laut Regierungssprecher Edano gibt es auch Probleme mit der Kühlung der Blöcke 5 und 6, die zur Zeit des Erdbebens abgeschaltet waren.
17.29 Uhr
Nach einem Brand kocht das Wasser in den Brennstabbecken in Block 4.

ter die Erschütterung an das Leit-system. Das schaltet alle Blöcke sofort ab. Wie vorgesehen springen die Notstrom-Dieselegeneratoren an, um die Reaktoren weiterhin zu kühlen. Nur 55 Minuten später fallen sie aus – vermutlich hat die Flutwelle Leitungen und Kühlsysteme zerstört. Verzweifelt versucht die Besatzung des Kraftwerks fortan, mobile Aggregate zuzuschalten, doch es fehlt an passenden Kabeln. Bleiben nurmehr die Batterien. Deren Reserven sind nach ein paar Stunden erschöpft.

Nun fließt kein Wasser mehr herbei, um die sogenannte Nachzerfallwärme der Brennstäbe abzuleiten. Das Wasser im Reaktorkessel heizt sich immer weiter auf und verdampft, der Druck steigt. In der Nacht von Freitag auf Samstag meldet Tepco, dass dieser sich im Reaktorkessel von Block 1 verdoppelt habe. Eine ernste Situation: Mit sinkendem Wasserspiegel liegen immer größere Teile der Brennstäbe frei. Die rasante Überhitzung muss zwangsläufig zur Kernschmelze führen, womöglich zur Explosion des Druckbehälters und damit zum Super-GAU. Die Behörden beginnen, die Bevölkerung zu evakuieren, zunächst in einem Umkreis von zehn Kilometern.

Um den Reaktor zu entlasten, lassen die Kraftwerkstechniker in den Morgenstunden Dampf über ein Notfallventil ab. Mit ihm gelangen die ersten radioaktiven Stoffe ins Freie. Leichter Wasserstoff strömt offenbar über ein Ventil ins Reaktorgebäude und sammelt sich langsam unter dessen Dach. Als um 15.36 Uhr ein starkes Nachbeben das Kraftwerk erschüttert, entzündet sich das Gas und explodiert mit einer Wucht, die Decke und Seitenwände der Hülle weg-sprengt. Aber die Stahlkapsel, die den Reaktor umkleidet, und der Druckbehälter bleiben offenbar noch intakt.

Die Strahlung außerhalb des Reaktors steigt weiter, und inzwischen weisen Messteams auch radioaktives Cäsium und Jod →

Infografik: Ronja Beer, Martin Freiling, Tina Nispel-Lonski, Andrew Timmins; Text und Recherche: Niels Boeing, Peter Thomsen Quellen: NISA, Tepco, Kyodo News, BBC, Nikkel Stand: 15. 3. 2011, mittags (MEZ)



nach – ein Hinweis darauf, dass im Kessel mindestens eine partielle Kernschmelze stattgefunden hat. Cäsium und Jod sind Produkte der Kernspaltung von Uran und entweichen im Normalfall aus den Brennstäben nur, wenn diese geschmolzen sind. Plötzlich steigt auch in Block 3 der Druck drastisch an. Wieder wird zur Entlastung Wasserdampf abgelassen, wieder Meerwasser eingeleitet. Am Montag fliegt auch sein äußerer Mantel in die Luft. Zur selben Zeit fällt in Block 2 die Kühlung aus. Am Dienstag kommt es auch hier zu einer Explosion – die dritte in vier Tagen.

An diesem Morgen scheinen die Ingenieure endgültig die Kontrolle verloren zu haben. Auch in den Blocks 5 und 6 funktioniert die Kühlung nicht mehr. In Block 4 entzünden sich gebrauchte Brennstäbe. Radioaktive Strahlung entweicht in die Luft. Messungen zeigen, dass der Sicherheitsbehälter des Reaktors von Block 2 offenbar undicht geworden ist. Dieses Leck zwingt die Regierung, die Bewohner in der Umgebung aufzufordern, ihre Häuser möglichst nicht zu verlassen.

Was in Fukushima passiert, folgt keinem Plan mehr. Die Kraftwerksbetreiber und ihre Ingenieure seien „in vollkommener Panik“, sagt ein Manager der japanischen Atomindustrie. „Sie

haben keine Ahnung, was sie machen sollen.“ Japans Ministerpräsident Naoto Kan entfuhr es: „Was zum Teufel ist hier los?“ Das Fernsehen habe über eine Explosion berichtet. „Aber zwei Stunden lang wurde dem Büro des Ministerpräsidenten nichts mitgeteilt.“

Es ist das, was niemals passieren darf. Atomkraft heißt, muss heißen: totale Kontrolle. Der Mensch beschießt die Bausteine der Materie, die Atomkerne, mit Teilchen, er provoziert die Kettenreaktion der Kernspaltung. Er setzt enorme Energie frei.

Wenn Japan und die Welt Glück haben, dann endet dies alles wie 1979 im amerikanischen Kraftwerk Three Mile Island bei Harrisburg. Fünf Tage lang rangen die Betreiber mit dem Reaktor, es kam zu einer partiellen Kernschmelze, aber der Panzer hielt stand. Wenn nicht, erleben die Menschen eine Art Tschernobyl.

Wer in friedlicheren Tagen durch Japan reiste, sah überall an der Küste Betonklötze und mächtige Dämme und allerorten Bäche, die in Kanäle gepresst sind. Bonsai ist in diesem Land eine Kunst: Bäume so zu schneiden, dass sie winzig bleiben. Der Glaube war stets groß, die Natur lasse sich bezwingen.

Der Fischer Youichi Inuma vor einem seiner zwei zerstörten Boote. Er war zu weit weg, um mit den Schiffen aufs Meer zu fahren und damit der Welle zu entgehen

„Ich darf nicht weinen. Meine Familie braucht mich als starken Mann“

Youichi Inuma, Fischer

Gelegen auf dem Pazifischen Feuerring, ist Japan geplagt von Erdbeben und Vulkanausbrüchen; besiedelt von einem Volk, das stolz ist auf seinen Fleiß und seine Ideen, das sich aber vor den Naturgewalten verschanzt hatte und sicher fühlte. Was es gerade erlebt, muss dem Schrecken der zehn Jahre lang belagerten Trojaner gleichen, die eines Nachts aufwachten und begriffen: Der Feind ist mitten unter uns.

Doch die Menschen bleiben äußerlich ruhig, wie es ihrer Kultur entspricht. Sie haben früh gelernt, dass die Gruppe wichtiger ist als das Individuum. Die hereintropfenden Meldungen würden anderswo sofort zur Massenflucht führen. Hier ist das Vertrauen in den Staat groß, in die Funktionsfähigkeit der Gemeinschaft. Und so versuchen sie weiterzuleben, wie sie es kannten. Auch wenn der Tsunami die Welt, die sie kannten, aus den Angeln gehoben hat.

Von Tokio aus nach Norden die Küste entlangzufahren wird zu einer Reise in ein Land, in dem die Maßstäbe seltsam verrutscht sind. Immer wieder liegen Autos übereinandergestapelt auf der Straße, manchmal auch Lastwagen. Auf dem glatten, blauen Meer schaukeln Container wie Lego-Steine in einer Badewanne.

Der Hafen von Oarai, bis vor Kurzem ein wichtiger Fischereistützpunkt, bietet ein surreales Bild: durcheinandergeworfene Fischkisten, demolierte Motorräder, sogar tonnenschwere Betonplatten der Hafenanlage hat das Wasser aus der Verankerung gerissen, als wären sie aus Styropor.

Schon am Tag nach dem Tsunami haben die Fischer mit dem Aufräumen begonnen und entwirren ihre Netze. Manche Kutter liegen weiterhin halb versunken im Wasser, einige treiben kieloben, und andere hat die Welle auf der Kaimauer abgesetzt. Gleich zwei davon gehören Youichi Inuma. „Wäre ich in der Nähe gewesen, hätte ich vielleicht noch raus aufs Meer →



fahren können“, sagt der 51-Jährige. Was er nicht sagt: Wäre er hier gewesen, wäre er jetzt vielleicht nicht mehr am Leben.

Inuma malt mit einem Stock das Relief der Küste in den allmählich trocknenden Schlamm, um zu erklären: Die Welle sei in Oarai so hoch geworden, weil der Strand so flach sei. Und im Übrigen sei das ja nichts gewesen gegen jenen Tsunami vor 50 Jahren nach dem Erdbeben in Chile, davon habe ihm sein Vater immer erzählt. Es ist eine nach innen gewandte, eine japanische Art, dem Unglück zu begegnen. „Ich darf nicht weinen“, sagt Inuma. „Meine Familie braucht mich als starken Mann.“ Und sagt dann doch: „Ich weine still in meinem Herzen.“

Ein paar Kilometer weiter. Ein Supermarkt sieht aus wie eine geplatzte Schuhschachtel. Gleich dünner Pappe hat das Wasser die Metallwände nach außen gebogen, daran hängen Regale voller Töpfe, Babywindeln und Blumen. Wo einst Häuser standen, liegen Dächer in Modder und Gerümpel, mehr ließ die Flutwelle nicht zurück. Auch von Michiko Suzukis Haus, gleich am Pazifik gelegen, etwa 200 Kilometer nördlich von Tokio, ist nicht mehr viel zu retten. Das Wasser hat das halbe Untergeschoss zerstört, und durch die offenen Wände blickt man auf

ein Durcheinander aus zertrümmerten Regalen, durchnässten Matratzen, Stühlen, Sesseln, Bildern, Büchern – vieles überzogen mit einer Schicht aus Schlamm.

Was immer sie tragen kann, trägt Michiko Suzuki nach draußen, wischt es mit einem Lappen sorgsam ab und legt es in die Sonne zum Trocknen. Es ist eine Arbeit zum Verzweifeln, doch wie fast alle ihre Landsleute zetert Suzuki nicht, keine Klage kommt ihr über die Lippen – sie lächelt sogar.

„Vielleicht verstehe ich das Ganze noch gar nicht richtig“, sagt sie. Dann geht sie hinein in das, was einmal ihr Haus war, sucht eine Dose Limonade, um dem Besucher etwas anzubieten.

Nicht nur ihr Heim ist verloren – auch ihre über 80-jährigen Schwiegereltern hat sie seit der großen Welle nicht mehr gesehen. Die wohnten im Haus hinter ihnen, das ist jetzt nur noch ein hölzernes Skelett. „Wir hörten den Alarm bei der Arbeit. Als wir nach Hause kommen konnten, waren die Eltern verschwunden. Wir haben überall nachgefragt. Ich glaube, das Wasser hat sie einfach aufs Meer gerissen“, sagt sie, dann putzt sie weiter.

Schwäche zu zeigen ist in Japan gleichbedeutend mit be-

Michiko Suzuki trägt Möbel und Wertsachen zum Trocknen aus dem Haus. Was sich im Erdgeschoss befand, wurde durchnässt oder zerstört

„Als wir nach Hause kommen konnten, war von den Eltern keine Spur zu sehen“

Michiko Suzuki, Flutopfer

schämendem Verhalten – eine solche Regung schadet auch der Gemeinschaft. Auf den ersten Blick mag die hoch technisierte japanische Gesellschaft der des Westens ähneln, doch im Umgang mit der Katastrophe zeigen sich die Unterschiede. Wohl tausend Leute warten geduldig in einer Reihe, die sich um mehrere Häuserblocks windet, um für Trinkwasser anzustehen. Und selbst die einladend nach draußen hängenden Regale des Supermarkts: Kein Plünderer hat sich bislang darüber hergemacht. Es ist ganz anders als das Chaos, das New Orleans vor sechs Jahren nach dem Hurrikan „Katrina“ ergriffen hatte.

Selbst in der nahen Schule, in der 2600 Evakuierte untergebracht sind, herrscht Ordnung. Nur wenige Stunden waren ihnen in der Nacht geblieben, nach den Warnmeldungen im Radio. Vor dem Betreten des Lagers in der Turnhalle seien doch bitte die Schuhe auszuziehen, heißt es.

In der Millionstadt Sendai, die dem Epizentrum des Bebens am nächsten lag, haben die meisten Häuser im Zentrum standgehalten. Es gibt kein Wasser. Lebensmittel sind knapp. Nachts wird es kalt. Der Strom ist ausgefallen, auch die Ampeln gehen nicht. Jetzt regeln Anwohner den Verkehr selbst, mit Reklamefahnen.

In den Randbezirken sind Felder zu Morast geworden, Autos stecken kopfüber im Boden, daneben Reifen, Kloburillen, eine offene Registrierkasse. Und Holz, überall liegt Holz, Stämme und Planken, durcheinandergewirbelt wie Mikadostäbchen.

Nur Tote sind nicht zu sehen, nicht in den Häusern und nicht in den Fahrzeugen, die halb versunken aus dem Schlamm ragen.

Am Horizont steigt schwarzer Rauch auf. Es ist ganz still in Sendai. Krähen kreisen über dem Trümmerfeld, und von irgendwo, weit entfernt, weht der Wind die Geräusche von Baggern und Sirenen Richtung Meer. →



Dabei brauchten die Rettungskräfte lange, bis sie Sendai erreicht hatten. Jetzt stehen ihre Lastwagen in langen Reihen auf der Autobahn Richtung Flughafen. Ein Trupp Feuerwehrleute stochert mit Stangen im Schutt. Manche von ihnen haben Tränen in den Augen. Sie wissen wohl selbst nicht, wo sie anfangen sollen.

Japaner sind geübt darin, Unglücke zu verarbeiten. Auch die zwei Jahrzehnte währende Wirtschaftskrise ertrugen die Menschen mit Gleichmut. Der Staat ist zwar hoch verschuldet, verzeichnete aber immerhin zuletzt ein kräftiges Wachstum. Und so zynisch es sich anhört: Das Erdbeben von Kobe 1995, bei dem mehr als 6000 Menschen starben und das Schäden von 110 Milliarden Euro verursachte, wirkte sich belebend auf die Konjunktur aus.

Doch natürlich ist alles anders im Fall eines atomaren Super-GAU, der Schaden kaum auszumalen. Das Bundeswirtschaftsministerium hat einmal für einen Reaktorunfall in Deutschland die Summe von 5000 Milliarden Euro errechnet. Allerdings war man hier nur davon ausgegangen, 1,2 Millionen Menschen umsiedeln zu müssen. Die gesundheitlichen Folgen flossen in die Bilanz gar nicht erst ein.

Bei einem Super-GAU gelangt ein Mix strahlender Elemente in die Umwelt. Der Wind verfrachtet sie als atomare Wolke über große Distanzen. Wenn diese Partikel niedergehen, werden Land und Meer verseucht – das ist der gefürchtete Fallout. Menschen atmen sie ein, Pflanzen und Tiere nehmen sie auf. So landen die radioaktiven Isotope auch in der Nahrungskette.

Freigesetzt wurden in Japan bis Anfang der Woche allem Anschein nach geringere Mengen Jod 131 und Cäsium 137. Das radioaktive Jod sammelt sich in der Schilddrüse und kann dort Krebs auslösen. Deshalb verteilt die japanische Regierung Jodtabletten: Wenn der Körper mit Jod gesättigt ist, lagert er es nicht mehr ein. Von allen Stoffen, die freigesetzt werden können, richtet Jod noch das geringste Unheil an – bei einer Halbwertszeit von acht Tagen halbiert sich seine Strahlung immerhin Woche für Woche.

Viel schlimmer ist Cäsium 137. Es hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren und wirkt als Zeitbombe im menschlichen Gewebe. Noch heute, ein Vierteljahrhundert nach Tschernobyl, lässt sich etwa in Wales eine hohe Cäsium-137-Belastung messen – 2000 Kilometer von der Ukraine entfernt. Im Torf der Schafweiden ist so viel radioaktiver Stoff gespeichert, dass

Ein altes Ehepaar hockt auf dem Boden einer Schule neben seinen Habseligkeiten. Weil die Mobilfunknetze in Teilen des Landes zusammengebrochen sind, versuchen sie mit dem Schultelefon, Angehörige zu kontaktieren

“ Wir hatten die Bomben in Hiroshima. Wir wissen, dass Atomenergie gefährlich ist



Hiroki Eguchi, Katastrophenhelfer

Lammfleisch erst nach einer Kontrolle mit dem Geigerzähler für den Verzehr freigegeben wird.

Noch bedrohlicher wäre das Austreten weiterer Spaltprodukte, etwa Strontium oder gar Plutonium. Strontium 90 setzt sich beim Menschen in den Knochen fest. Diese Strahlung kann Leukämie verursachen. Plutonium 239, das im kritischen Block 3 von Fukushima als Beimischung verwendet wird, hat gar die kaum vorstellbare Halbwertszeit von 24 000 Jahren und gilt als das giftigste aller radioaktiven Elemente. Schon in geringsten Mengen kann es die Nieren schädigen und tödliche Tumoren auslösen.

Die Ingenieure und Techniker in Fukushima wissen, was auf dem Spiel steht. Und doch wurde am Dienstag verkündet, dass die verbliebenen 50 Mitarbeiter abgezogen würden. Es sei zu gefährlich. Zurück bliebe ein Geisterreaktor.

Ursprünglich sollte Fukushima I im März 2011 abgeschaltet werden. Doch dann verlängerte die Regierung die Laufzeit um zehn Jahre. Eine öffentliche Debatte darüber gab es in Japan nicht. Anders als in Deutschland, wo die Berliner Koalition im vorigen Herbst verfügte, die AKWs länger laufen zu lassen. In keinem Land der Welt hat nun die Diskussion über die Atomkraft schneller eingesetzt. Das Argument der Experten, deutsche Kraftwerke seien „nach menschlichem Ermessen sicher“, zählt plötzlich nicht mehr. Zumal kein hiesiger Meiler den aktuellen Anforderungen von Wissenschaft und Technik entspricht.

Alle 17 Anlagen sind über 20 Jahre alt, und pro Jahr melden die Betriebe insgesamt mehr als 100 Störfälle – von einer Wasserstoffexplosion mit zerborstener Rohrleitung in Brunsbüttel bis zum Trafobrand in Krümmel.

In Deutschland arbeiten zudem mehrere alte Siedewasser-Reaktoren, die denen in Fukushima ähneln. Und auch hierzulande gibt es Gefahren, die nach der Statistik niemals eintreten dürften: Ter- →



roranschläge, Hochwasser, Flugzeugabstürze. So wie in Japan der Doppelschlag aus Erdbeben und Flutwelle niemals denkbar war – ein Beben, so mächtig, dass es die Achse der Erdrotation um zehn Zentimeter verschoben und die Hauptinsel Japans um 2,40 Meter versetzt hat.

Das Atomkraftwerk Neckarwestheim 1 beispielsweise, 1976 in Betrieb gegangen, ist in einer Region gebaut, die als tektonisch besonders mobil gilt: dem Rheingraben, „das am meisten gefährdete Gebiet überhaupt“, sagt der Geologe Ulrich Schneider. „Zwischen Schwarzwald und Vogesen sacken die Gesteinsschichten nach unten, sodass es immer wieder zu kleineren Beben kommt.“ Der Meiler mit dem Kürzel „GKN 1“ besitzt zudem eine Sicherheitstechnik, die als überholt gilt. Die Notstromsysteme etwa sind nur unzureichend getrennt, sie könnten bei einem Brand gleichzeitig ausfallen.

Vom Standort hängt ab, wie stabil ein Kraftwerk gebaut worden ist. „Die Auslegung richtet sich nach der Gefährdung“, sagt Lothar Hahn, Ex-Vorsitzender der Gesellschaft für Reaktorsicherheit, „dazu wird das größte Beben herangezogen, das je in der jeweiligen geotektonischen Region passiert ist.“ Hahn hat in einer Studie

herausgefunden, dass manche jahrhundertealte Chronik extrem unzuverlässig ist, während genaue Messungen erst seit 20 Jahren existieren. Schlimmer noch sei die Erkenntnis: „Das maximale historische Beben ist noch lange nicht das, was maximal möglich ist.“

Nach Tschernobyl sagte man sich im Westen, dass die Russen auf lasche Standards vertrauten. Das war offenbar nur die halbe Wahrheit. Das Prinzip, eine gefährliche Substanz dauerhaft in einem kritischen Stadium zu halten, ist womöglich immer zu gefährlich. Wenn die hochtechnisierten Japaner die Atomkraft nicht kontrollieren können, warum sollte es den Deutschen gelingen?

Nachdem die Bundesregierung zunächst tagelang mit sich gerungen hatte, angesichts der Ereignisse die bislang atomfreundliche Position neu auszutarieren, verkündete Kanzlerin Angela Merkel am Montag ein dreimonatiges Moratorium auf die Laufzeitverlängerung. In dieser Zeit würden alle Anlagen auf ihre Sicherheit geprüft. Neckarwestheim wird stillgelegt, sechs andere alte AKWs werden sofort vom Netz genommen.

Eine neue Zeitrechnung hat begonnen. Atomkraft ja oder nein ist keine Frage der Ideologie mehr, sondern eine Frage der Vernunft:

Ihr Kind warm eingepackt und auf den Rücken gebunden, kocht eine Frau vor ihrem zerstörten Haus in Ishinomaki am offenen Feuer für ihre Familie

„Das maximale Beben ist noch lange nicht das, was maximal möglich ist“

Lothar Hahn, Sicherheitsexperte

Der Wohlstand von ein, zwei Generationen wiegt weniger als die Lebenschancen von Hunderten Generationen, wenn deren Umwelt auf Tausenden Quadratkilometern verseucht wäre. Eine Technik, die die Umwelt für eine halbe Ewigkeit zerstören kann, lässt sich nur rechtfertigen, wenn sie vollständig zu zähmen ist. Fukushima ist der Beweis, dass dies den Menschen überfordert.

Zehntausend Kilometer von Berlin entfernt steht Tokio derweil so gut wie still. Die Produktion in den Fabriken ist eingestellt, U-Bahn und Pendlerzüge fahren unregelmäßig. Vor den Schaltern auf den Bahnhöfen bilden sich lange Schlangen von Menschen, die verzweifelt versuchen, nach Süden zu kommen. Durchsagen hallen über die verlassensten Bahnsteige der Vorortzüge, über die sich sonst Hunderttausende quetschen. Die ersten Airlines weigern sich bereits, die beiden Flughäfen von Tokio anzusteuern. Viele Läden sind geschlossen oder leer gekauft. Immer wieder schwankt der Boden von den Nachbeben.

Inzwischen schwindet der Glaube, dass die Regierung die Lage in den Atomkraftwerken unter Kontrolle habe. In einem Land, dessen Bewohner sonst reserviert sind, sprechen wildfremde Menschen miteinander über die Angst vor der Wolke. Noch immer vermag sich niemand vorzustellen, was passiert, wenn in Fukushima tatsächlich ein Reaktorkessel explodiert, wenn der Wind aus Norden weht und Regen die strahlenden Teilchen auf die Erde drückt. Wenn die Apokalypse eintritt. Der Großraum Tokio hat 36 Millionen Einwohner. ✕

Rüdiger Barth, Marc Goergen, Janis Vougioukas; Andreas Albes, Niels Boeing, Candy Chan, Cornelia Fuchs, Frank Gerstenberg, Tilman Gerwin, Horst Güntheroth, Nadine Jansen, Jens König, Wolfgang Metzner, Rolf-Herbert Peters, Frank Ochmann, Jan Rosenkranz, Peter Thomsen, Jan Boris Wintzenburg