

Eine katastrophale Geschichte



Foto: ullsteinbild/Novosti

Fukushima: Keine Gefahr für Deutschland

Auch wenn das verheerende Unglück in der japanischen Atomanlage Fukushima Erinnerungen an den Super-GAU von Tschernobyl zurück bringt und verständliche Ängste vor radioaktiver Strahlung aufkommen: Nach den bisherigen Erkenntnissen besteht für Deutschland keine Gefahr. Japan liegt fast 8.000 Kilometer entfernt – und selbst wenn radioaktive Partikel hoch in die Stratosphäre aufsteigen und vom Wind weit weggetragen werden, ist es äußerst unwahrscheinlich, dass die Wolke bis zu uns gelangt. Sollte sich die Lage wieder erwarten ändern, informiert ÖKO-TEST über mögliche Vorsichtsmaßnahmen im Internet unter www.oekotest.de

Öko-Strom: Wer ist glaubwürdig?

Gegen die Atomindustrie lässt sich nicht nur auf der Straße protestieren, sondern auch mit dem Wechsel des Stromanbieters. Doch Vorsicht: Etliche Anbieter hängen sich nur ein grünes Mäntelchen um. So verkauft der Stromversorger Vattenfall in Hamburg Strom aus schwedischen Wasserkraftwerken als Öko-Strom, betreibt aber in Deutschland etliche Atommeiler. ÖKO-TEST hat im April 2010 Öko-Stromtarife unter die Lupe genommen. Wem die Verbraucher wirklich vertrauen können, steht auch im ÖKO-TEST Spezial Energie 2010.



Die Ergebnisse finden Sie unter www.oekotest.de

Ihr Heft-Code: siehe Printausgabe April 2011

Die Geschichte der Atomindustrie ist eine Geschichte von Katastrophen. Manche davon sind noch recht lebendig im Gedächtnis. An andere erinnert man sich höchstens dunkel – obwohl die betroffenen Länder und Regionen zum Teil heute noch radioaktiv verseucht sind. Wie in Tschernobyl, wo vor fast genau 25 Jahren der bislang schwerste nukleare Unfall der Geschichte passierte.

Von Birgit Schumacher

Nach dem jüngsten atomaren Unfall in Japan ging auch in Deutschland die Diskussion wieder von vorne los: Wie sicher sind unsere Atomkraftwerke? Natürlich sind sie sicher, versicherte Bundeskanzlerin Angela Merkel erst einmal eilig, man werde sie aber noch einmal „ohne Tabus“ überprüfen. Auch die Betreiber der deutschen AKWs – die großen Energiekonzerne RWE, Eon, Vattenfall und EnBW – bestreiten natürlich, dass sich ein solch schwerer Unfall hier ereignen könnte.

Doch es muss ja gar kein Erdbeben als Auslöser sein: Die Geschichte zeigt, dass alles Undenkbare Realität werden kann. Dass immer etwas passieren kann, womit keiner gerechnet hat. Atomkraft ist keine Technik,

die fehlertolerant ist - hier kann eine Schlampe oder eine Störung schnell zu unbeherrschbaren Reaktionen führen mit immensen, schier unvorstellbaren Folgen für Menschen und Umwelt. Hinzu kommt, dass sieben der 17 deutschen Atommeiler deutlich älter als 30 Jahre sind und nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entsprechen.

Missverständnisse, Schlampe, Bedienungsfehler, technische Störungen, unbenutzte Korrosionen, extreme

Witterungsverhältnisse und vor wenigen Wochen eben ein Erdbeben mit anschließender Riesenwelle – all diese Faktoren haben in Atomkraftwerken schon zu schweren Pannen und Unglücken geführt. Es gibt nichts, was es nicht gibt – abgesehen von einer offiziellen Liste der atomaren Unfälle weltweit. Die Internationale Atomenergie-Behörde (IAEA) in Wien hat zwar nach dem Tschernobyl-GAU eine internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse entwickelt (INES von engl.

International Nuclear Event Scale), nach der seitdem alle Vorfälle in Atomanlagen von 0 bis 7 eingestuft und ab Schweregrad 2 an die IAEA gemeldet werden müssen. Auch Unfälle, die sich vor Tschernobyl ereigneten, wurden nachträglich mit der INES-Skala bewertet. Trotzdem sieht sich die IAEA außerstande, eine Auflistung der vergangenen Unfälle zu publizieren: Die Organisation veröffentliche keine zurückliegenden Informationen zu Einstufungen oder gar Statistiken, heißt es auf Anfrage. Nicht wirklich verwunderlich: Die IAEA hat die Aufgabe, die friedliche Nutzung der Kernenergie zu fördern. Und Stör- oder gar große Unfälle tragen nicht gerade zur Akzeptanz der Atomkraft bei. ▶

Zitat

„Die Wahrscheinlichkeit für einen weiteren Super-GAU in einem der 443 weltweit betriebenen Kernkraftwerke ist klein. Aber sie ist nicht null. Und das Risiko ist nicht hypothetisch, sondern real. Dies gilt auch für deutsche Kernkraftwerke.“

Quelle: Homepage des Bundesamts für Strahlenschutz

März 2011 Fukushima, Japan

mindestens
Stufe 6

Am 11. März erschütterte ein schweres Erdbeben der Stärke 9,0 den Nordosten der japanischen Hauptinsel Honshu, anschließend überflutete eine Tsunami-Welle die Küste. In der im Erdbebengebiet gelegenen Atomanlage Fukushima I schalteten sich die Reaktorblöcke 1, 2 und 3 automatisch ab, die anderen drei waren nicht in Betrieb. Als Folge des Bebens brach das Stromnetz zusammen, für die dringend notwendige weitere Abkühlung der abgeschalteten Reaktoren wären jetzt die Notstromaggregate zuständig gewesen, Die Dieseldgeneratoren aber waren durch den Tsunami beschädigt, batteriebetriebene Pumpen konnten die Kühlung nur für wenige Stunden gewährleisten. In der Not pumpten die Betreiber mit Bor versetztes Meerwasser in die Meiler.

Am 12. März explodierte der Reaktor 1, zwei Tage später erst Reaktor 3 und schließlich auch Reaktor 2. Angeblich blieben die Reaktorhüllen aber intakt. Im Reaktorblock 4 brannte es in einem Abklingbecken mit gebrauchten Brennelementen, das außerhalb der Stahlmantelung lag. Dabei wurde die Betonhülle des Reaktors beschädigt. Außerhalb der Anlage wurden

hohe Strahlungswerte gemessen. Auch in den Blöcken 5 und 6 gab es Probleme mit der Kühlung. 200.000 Menschen wurden rund um die Anlage evakuiert. Beobachter gehen davon aus, dass es zumindest zu partiellen Kernschmelzen gekommen ist, offizielle Angaben fehlten bis Redaktionsschluss. Die Betreiber der Fukushima-Anlagen, die Elektrizitätsgesellschaft Tepco, wird seit langem kritisiert. Die japanische Regierung hatte nach einer Untersuchung 2002 mitgeteilt, dass Tepco über Jahre geschlampt, Unfälle verschwiegen sowie systematisch und gezielt Reparaturberichte gefälscht habe.



Foto: picture alliance/dpa

Tschernobyl 2011, 25 Jahre nach dem Super-GAU

Die Fahrt von Kiew nach Tschernobyl gleicht auf den ersten Blick einer ganz normalen Fahrt aufs Land. Wiesen und Felder, Datschensiedlungen, größere Siedlungen, kleinere Dörfer in immer entfernten Abständen. Doch dann, so erzählt Tobias Münchmeyer von Greenpeace, passiere etwas Seltsames. Es sei, als ob man eine unsichtbare Schallmauer durchstoße: „Es ist die Schallmauer der Zeit. Dahinter läuft die Zeit rückwärts: Nicht die Abfolge der Jahreszeiten gibt hier den Rhythmus vor, sondern die ablaufenden Halbwertszeiten der Radionukleide. Strontium, Cäsium, Plutonium. Wie eine Eieruhr, die gegen den Uhrzeigersinn Richtung null tickt, nur ist diese Null in Tschernobyl Tausende von Jahren entfernt.“

Atomexperte Münchmeyer war schon mehrmals in der Sicherheitszone von Tschernobyl, bis auf we-



Die Plattenbausiedlung Pripjat, die nur drei Kilometer vom Reaktor entfernt lag, ist heute eine Geisterstadt.

nige Meter an den grauen Sarkophag heran, der die immer noch enorm hohe radioaktive Strahlung des vor einem Vierteljahrhundert explodierten Reaktors weitgehend abschirmen soll. Jedes Mal wieder erlebt er dieses unwirkliche Gefühl des Unbehagens: „Der ganze Körper hat sich auf Abwehr

gegen äußere unsichtbare Gefahren eingestellt. Man versucht instinktiv, möglichst flach, möglichst wenig zu atmen – die Haut scheint alle Poren geschlossen zu haben, dass man zu ersticken glaubt.“

Nur in sehr wenigen Dörfern im Sperrgebiet, das sich in einem Radius von 30 Kilo-

metern um den ehemaligen Meiler erstreckt, leben heute wieder Menschen – fast nur alte Leute, die mit Sondergenehmigungen zurückgekehrt sind. Die meisten Orte aber sind verlassen und leer, Geisterstädte, die schon halb verfallen und zugewuchert sind. Hunderttausende Menschen mussten die Region verlassen, ob sie wollten oder nicht. Mit Bussen wurden sie in andere Gegenden gebracht. Über Nacht war ihre Heimat unbewohnbar geworden. Ein Albtraum ohne gnädiges Erwachen, das war den meisten bewusst. In einem Kindergarten hat jemand auf eine Tafel geschrieben: „Eine Rückkehr gibt es nicht. Lebt wohl! Pripjat, 28. April 1986.“

Viele Fotografen haben dieses und andere Motive festgehalten. Wildpferde und Wölfe, die durch die Trümmer ziehen. Ein gespenstisch wirkendes Riesenrad, dessen Gondeln im Wind schaukeln. Leere Plattenbauten, aus

Foto: spierzone/fotolia.com

25. Juli 2006 Forsmark, Schweden

Stufe 2
Ernster Störfall



Wegen eines Kurzschlusses in der Umspannstation, in die das nur etwa 120 Kilometer von Stockholm entfernte Atomkraftwerk seinen Strom ins öffentliche Netz einspeist, wurde einer der drei Reaktoren über eine Schnellabschaltung auf ein Viertel seiner Nennleistung heruntergefahren. Um die Nachwärme des abgeschalteten Reaktors abzuführen, hätte ein Notkühlsystem automatisch anlaufen müssen. Aber nur zwei der vier Generatoren sprangen an. Die anderen beiden startete die Betriebsmannschaft erst über 20 Minuten später, weil sie durch einen gleichzeitigen Teilausfall des Steuerungssystems den Überblick über den tatsächlichen Zustand des Reaktors verloren hatte.

Der ehemalige Konstruktionsleiter des Kraftwerks behauptete, Forsmark 1 habe kurz vor der Kernschmelze gestanden: Wären alle vier Generatoren ausgefallen, hätte niemand einen GAU verhindern können. Das wurde von offizieller Seite stets zurückgewiesen, der Meiler sei nie außer Kontrolle gewesen. Die schwedische Strahlenschutzbehörde bewertet den Vorfall als INES 2, räumte aber einige Wochen später ein, dass die Nachuntersuchungen das Bild deutlich verschlechtert hätten. Auch Betreiber Vattenfall gestand – allerdings erst nach massiver Kritik durch Mitarbeiter des AKW Forsmark – Sicherheitsmängel ein.

Foto: ullsteinbild/AP

denen bereits Birken wachsen. Verlassene Schulräume mit umgestürzten Tischen und Bänken. Bilder, die anrühren, die beklemmend sind, obwohl sie das wahre Elend gar nicht zeigen: Menschen, die Angehörige oder Freunde verloren haben, die selbst Angst vor Krebs haben, deren Kinder häufig krank sind.

In der Nacht vom 25. zum 26. April 1986, um 1.23 Uhr, ging ihre Welt verloren: Ein scheinbar harmloses Experiment im Atomkraftwerk Tschernobyl wird fehlerhaft ausgeführt, gerät außer Kontrolle und wird zur Katastrophe. Eine mächtige Explosion zerreißt den Reaktor 4 des Kernkraftwerks. Hochradioaktiver Brennstoff und verstrahlte Betonbrocken werden aus dem Inneren des Reaktors nach draußen geschleudert und verstrahlen ganze Landstriche. Der Reaktorkern fängt Feuer. Die hohen Temperaturen des Brandes tragen dazu bei, dass die radioaktive Staubwolke bis in die Stratosphäre aufsteigt.

Ist ein GAU noch zu steigern?

Super-GAU wird das Unglück bald von den deutschen Medien genannt – dabei ist doch der Begriff GAU (größter anzunehmender Unfall) eigentlich nicht mehr zu steigern. Doch so etwas wie Tschernobyl hat es noch nie gegeben: Die hier freigesetzte Strahlung ist 200-mal so hoch wie die der Hiroshima-Bombe. Am schlimmsten betroffen sind natürlich die Gebiete in unmittelbarer Nachbarschaft des Reaktors.

Trotzdem wurden die etwa 50.000 Menschen der nur drei Kilometer entfernten Plattenbausiedlung Pripjat, in der die Arbeiter des Kernkraftwerks mit ihren Familien lebten, erst 36 Stunden nach dem Unfall evakuiert. Während der kommenden Wochen wurden noch einmal über 65.000 Leute aus ihren hoch kontaminierten Wohnorten innerhalb einer 30-Kilometer-Zone um den Reaktor in andere Regionen umgesiedelt. Auch später mussten noch Zehntau-

30. September 1999 Tokai Mura, Japan

Stufe 4
Unfall

In der Uranwiederaufbereitungsanlage Tokai Mura, 130 Kilometer nordöstlich von Tokio, missachteten Arbeiter Vorschriften und füllten eine zu große Menge relativ hoch angereichertes Uran in einen Tank. Dadurch kam es zu ei-



Foto: picture alliance/dpa

sende aus ihren Heimatorten wegziehen, da immer wieder schwer verstrahlte Flächen entdeckt wurden. Etwa 150.000 Quadratkilometer in der Ukraine und den angrenzenden Ländern Weißrussland und Russland sind verseucht.

Doch auch der Rest Europas ist betroffen: Große Mengen radioaktiver Staubteilchen treiben von Tschernobyl aus mal hierhin, mal dorthin. Wie das Kaninchen die Schlange, so beobachteten besorgte Politiker und Bürger die Staubwolken. Wohin wird der Wind sie tragen, wann wird der Regen eine strahlende Last zu Boden bringen? Die erste radioaktive Wolke zieht über Polen nach Skandinavien. Eine zweite Wolke wandert über die Slowakei, Tschechien und Österreich nach Deutschland und über Frankreich nach Großbritannien. Eine dritte Wolke trifft Anfang Mai Rumänien, Bulgarien, Griechenland und die Türkei.

In Deutschland wurden die südlichen Regionen stärker kontaminiert, hier hatte es



Alles stehen und liegen gelassen: Die Menschen, die evakuiert wurden, konnten nur das Nötigste mitnehmen.

besonders heftig geregnet. Besorgnis, ja manchmal sogar Hysterie und Panik herrschten aber bundesweit. Welche Lebensmittel sind noch sicher, kann man noch Gemüse im eigenen Garten anbauen, ist H-Milch jetzt die bessere Alternative zur Frischmilch? Stadträte ließen Spielplätze sperren und den Sand untersuchen. Begriffe wie Becquerel und Halbwertszeit beherrschten die Gespräche und Diskussionen. Vor allem die langen Halbwertszeiten einiger radioaktiven Elemente machten selbst bisher ahnungslosen

Bürgern deutlich, dass die Katastrophe von Tschernobyl kein Unglück ist, das nach ein paar Tagen überstanden ist: Eines der gefährlichsten radioaktiven Elemente, das Cäsium-137, hat eine Halbwertszeit von 30 Jahren – erst nach dieser Zeit hat sich die Radioaktivität halbiert.

Das Unglück in Japan rüttelt wieder wach

Das Vergessen schien schneller zu gehen. Die Katastrophe von Tschernobyl hatte in Deutschland ihren Schrecken fast schon verloren, als das

Unglück im japanischen Fukushima fast 25 Jahre später die Gefahren der Atomkraft erneut drastisch vor Augen führte. Jetzt wird wieder heftig über Kernkraft diskutiert. Und angesichts einiger Landtagswahlen machte sogar die CDU/FDP-Regierung scheinbare Zugeständnisse wie eine zeitweilige Aussetzung der Laufzeitverlängerung. Und das nur ein paar Monate, nachdem Schwarz-Gelb unter Bundeskanzlerin Angela Merkel – trotz des Widerstands ihres eigenen Umweltministers Norbert Röttgen – die über Jahre mühsam zwischen den großen Energieversorgungsunternehmen und der damaligen rot-grünen Bundesregierung ausgehandelte Ausstiegsvereinbarung per Gesetz gekippt hatte.

Ob die sieben älteren deutschen Atomkraftwerke, die vor 1980 gebaut wurden, nun weiterhin acht Jahre länger als geplant in Betrieb bleiben dürfen, wird sich zeigen. Erst einmal werden sie vorübergehend für drei Monate vom Netz ▶

ner unkontrollierten Kettenreaktion. Zwei Arbeiter wurden dabei so verstrahlt, dass sie wenige Monate später starben. Viele weitere Bedienstete erhielten deutlich erhöhte Strahlendosen. In geringem Maße wurde auch Radioaktivität in die Umgebung freigesetzt. Die Kettenreaktion dauerte über 20 Stunden. Der Informationsfluss an die Behörden und die Anwohner war mehr als schleppend: Das Management informierte die lokalen Behörden erst über eine Stunde nach Beginn der Kettenreaktion, die Anlage wurde erst nach zwei Stunden weitläufig abgesperrt, nach vier Stunden gab es die ersten Evakuierungen und nach fast acht Stunden wurden über 300.000 Einwohner im Umkreis von zehn Kilometern aufgefordert, in ihren Wohnungen zu bleiben und Fenster und Türen geschlossen zu halten. Der Unfall wird von offizieller Seite mit INES 4 eingestuft.

26. April 1986 Tschernobyl, Ukraine

In der Nacht vom 25. zum 26. April 1986, wird ein scheinbar harmloses Experiment im Atomkraftwerk Tschernobyl fehlerhaft ausgeführt und gerät außer Kontrolle.

Stufe 7
Katastrophaler Unfall

28. März 1979 Three Mile Island, USA

Stufe 5
Ernster Unfall

Der Beinahe-GAU im AKW Three Mile Island bei Harrisburg war bisher der größte Atomunfall in der Geschichte der USA. Auf der INES-Skala wurde er bei 5 eingestuft. Mit dem Ausfall von zwei Kühlpumpen begann in Block 2 eine verhängnisvolle Verkettung von technischem Versagen, falschen Messsignalen und Bedienungsfehlern, durch die es zu einer partiellen Kernschmelze kam. Radioaktives Wasser und kontaminierter Dampf traten aus. Der anschließende Versuch, das hochexplosive Gasgemisch aus dem Reaktorkern in einen Tank abzuleiten, schlug fehl. Wegen des extrem hohen Explosionsrisikos wurde zwei Tage nach dem eigentlichen Unfall noch einmal eine hochgiftige Wolke in die Atmosphäre entlassen. Wie viel Radioaktivität tatsächlich entwich, bleibt unklar. Als am 1. April Schwangeren und Kindern empfohlen wurde, die Gegend im Umkreis von acht Kilometern um den Meiler zu verlassen, waren Tausende von Anwohnern längst geflohen.

Der alles zerstörende GAU konnte auf Three Mile Island mit viel Glück vermieden werden. Aber warum das Stahlgefäß der extremen Hitze der partiellen Kernschmelze standhielt

Todes- und Krebsfälle durch Tschernobyl

Die gesundheitlichen Folgen der Katastrophe von Tschernobyl sind bis heute heftig umstritten, selbst über die Zahl der Strahlentoten gibt es unterschiedliche Angaben. Ein offizieller Bericht der Internationalen Atomenergie-Behörde (IAEA) von 2005 sprach von 56 Toten. Insgesamt könnten noch bis zu 4.000 Menschen als Folge der Strahlungsbelastung durch den Reaktorunfall sterben.

Diese Zahlen wurden von vielen Wissenschaftlern und Umweltorganisationen als skandalös und verharmlosend kritisiert. Das Tschernobyl-Forum, ein internationales Fachgremium von Organisationen der Vereinten Nationen, schätzte im selben Jahr, dass es zwischen 5.000 und 10.000 zusätzliche Todesfälle durch Krebserkrankungen geben könnte. Eine von der Europaabgeordneten der Grünen, Rebecca Harms, 2006 in Auftrag gegebene Untersuchung (*The Other Report on Chernobyl*) geht sogar von 30.000 bis 60.000 zusätzlichen Krebstoten durch den Reaktorunfall aus.

Doch selbst wenn die Krebserkrankung nicht tödlich endet, bringt sie viel Leid mit sich. Sicher ist, dass es eine deutlich erhöhte Zahl von Schilddrüsentumoren, vor allem bei Kindern und Jugendlichen, gibt. Außerdem haben Frauen in den hoch belasteten Regionen der Ukraine und Weißrusslands ein doppelt so hohes Risiko, an Brustkrebs zu erkranken. Bei den stark belasteten Liquidatoren wurde in den ersten Jahren eine erhöhte Leukämierate beobachtet. Während die Zahl der Schilddrüsentumore bereits kurz nach dem Unglück in die Höhe ging, begann der Anstieg der Brustkrebsfälle erst etwa zehn Jahre nach dem Unfall. Deshalb ist wohl damit zu rechnen, dass es in Zukunft auch bei anderen Krebsarten einen Anstieg der Erkrankungen geben wird.



Foto: ugde/Fotolia.com

und die radioaktive Glut deshalb nicht aus dem Reaktor entweichen konnte, stellte Fachleute vor ein Rätsel.

Der unbeschädigte erste Block des Kernkraftwerks wurde nach einer Unterbrechung in den 80er-Jahren wieder in Betrieb genommen. Seine Betriebserlaubnis wurde bis 2034 verlängert.



Foto: picture alliance/dpa

genommen, teilte die Bundeskanzlerin Mitte März mit. Sogar von endgültigen Schließungen ist inzwischen die Rede, betroffen ist möglicherweise Neckarwestheim in Baden-Württemberg, Biblis A in Hessen und Isar 1 in Bayern. Doch eine grundsätzliche Umkehr in der Atompolitik bedeuten diese eiligen Maßnahmen nicht, allenfalls trägt man damit den Ängsten in der Bevölkerung Rechnung. Es mutet schon ein wenig merkwürdig an, dass Politiker nun nach Fukushima Gefahren sehen, die doch schon durch den Super-GAU in Tschernobyl und anderen atomaren Unfällen mehr als deutlich zu erkennen waren.

Auf extrem lange Laufzeiten, wie die schwarz-gelbe Koalition sie ursprünglich vorgesehen hatte, sind die Kernkraftwerke ohnehin gar nicht ausgelegt. Mit dem Alter der Reaktoren steigt das Risiko schwerer Störfälle überproportional an. Außerdem ist kein AKW gegen Flugzeugabstürze gesichert und deshalb eine



Foto: Paul Langrock/Zenit/Greenpeace

Wie sicher sind Atomkraftwerke? Die vielen schweren Unfälle haben gezeigt, wie enorm groß das Risiko ist.

ideale Zielscheibe für Terroristen. Und gegen technische Mängel, Pannen oder Bedienungsfehler ist ohnehin keine Atomanlage gefeit. So gibt auch das Bundesamt für Strahlenschutz offen zu: „Die Wahrscheinlichkeit für einen weiteren Super-GAU in einem der 443 weltweit betriebenen Kernkraftwerke ist klein. Aber sie ist nicht null. Und das Risiko ist nicht hypothetisch, sondern real. Dies gilt auch für deutsche Kernkraftwerke“, heißt es auf der Homepage des Amtes.

Die latente Angst vor einem neuen nuklearen Unfall und das berechtigte Gefühl, unnötig um den ausgehandelten Ausstiegskompromiss betrogen zu werden, der immerhin acht Jahre Bestand hatte: Das sind nur zwei Gründe, die im vergangenen Jahr zu einer Renaissance der Anti-Atomkraft-Bewegung geführt hat. Im Herbst 2010 demonstrierten Hunderttausend Deutsche in Berlin und München gegen die Atompläne der Bundesregierung – ein bunter Querschnitt der Gesellschaft

protestierte gegen den Ausstieg vom Ausstieg.

„Weder die Regierung noch die Stromkonzerne haben sich mit der Laufzeitverlängerung einen Gefallen getan“, meint Rebecca Harms, Europaabgeordnete der Grünen. Der sanfte Strukturwandel weg von der Kernkraft hin zu den alternativen Energien sei einigen zwar nicht schnell genug gegangen, er habe aber eine große gesellschaftliche Akzeptanz gehabt. „Jetzt beteiligen sich sogar die Gewerkschaften an den Anti-Atom-Protesten, denn die haben in der Energiewende auch eine positive Arbeitsmarktentwicklung gesehen.“

Hinzu kommt das ungelöste Problem der Endlagerung. Wohin mit dem Müll, der so stark radioaktiv belastet ist, dass deutsche Experten ihn nicht nur für eine oder mehrere Generationen, sondern für eine schier endlos lange Zeit sicher verbannen wollen? Seit 1977 ist dafür ein Salzstock bei Gorleben im Gespräch, einer kleinen Gemeinde im niedersächsischen Landkreis Lüchow-

31. Dezember 1978 Belojarsk, Sowjetunion

Stufe 3
Ernster Störfall

Stufe 4
Unfall

Auch diese Atomanlage östlich des Urals, etwa 50 Kilometer von Jekaterinburg entfernt, ist schon häufig mit diversen Pannen, Stör- und Unfällen bekannt geworden. 1964 und 1979 brannten mehrmals Brennelemente im ersten Block des Kernkraftwerks durch, das Personal wurde einer erheblichen Strahlenbelastung ausgesetzt. Auch in Block 2 kam es 1977 zu einer hohen Strahlenbelastung der Mitarbeiter, als bei einem Unfall die Hälfte der Brennstoffkanäle schmolzen. In der Silvesternacht 1978/79 kam es ebenfalls in Block 2 zu einem Zwischenfall, der verhältnismäßig glimpflich ausging, aber auch viel schlimmere Folgen hätte haben können (eingestuft als INES 3-4). Wahrscheinlich aufgrund der extremen Temperaturen von bis zu -50 Grad Celsius stürzte das Dach der Turbinenhalle ein. Es kam zu einem Kurzschluss, der einen Großbrand auslöste und Messleitungen zum Reaktor teilweise zerstörte. Um einen GAU zu verhindern, musste der Reaktor heruntergefahren werden, das Personal konnte die Schaltzentrale aber wegen des dichten Rauchs nur kurzzeitig betreten. Erst nach einigen Stunden war der

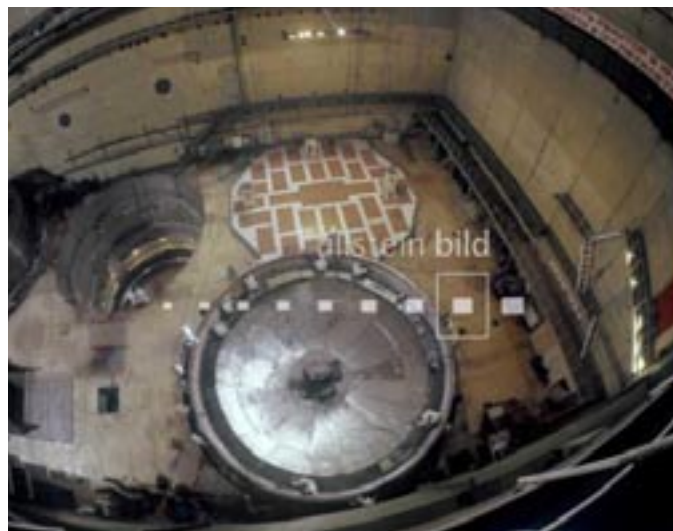


Foto: ullsteinbild/Novosti

Reaktor wieder unter Kontrolle. Acht Menschen wurden schwer verstrahlt.

Auch im September 2000 schrammte Belojarsk an einer Katastrophe vorbei. Nach einem Stromausfall sprangen die

Dannenberg. Genauso lange gibt es dort im Wendland Kritik, Proteste und große Demonstrationen.

Und die Realität gibt den Gegnern mehr und mehr recht: Aussagen von Zeugen im Gorleben-Untersuchungsausschuss des Bundestages deuten massiv darauf hin, dass Gutachten zur Tauglichkeit des Salzstocks manipuliert wurden und es eindeutige Signale vonseiten der Kohl-Regierung gab, sich – statt mehrere Standorte zu erkunden – auf Gorleben zu beschränken. Die Bedenken von Wissenschaftlern sind anscheinend nicht nur ignoriert, sondern entschärft und relativiert worden.

Ob es nun wirklich zu einer, wie von Bundesumweltminister Norbert Röttgen mal wieder versprochenen, „ergebnisoffenen“ weiteren Erkundung des Salzstocks in Gorleben kommt, scheint nach den Mauseleien und Manipulationen durchaus zweifelhaft. Zumal kein anderer Standort im Gespräch ist: „Anscheinend haben die verantwortlichen Politiker mehr

| Internationale Bewertung für nukleare Ereignisse (INES) | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unfälle | Stufe 7 Katastrophaler Unfall | schwerste Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Anlage, Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt in einem weiten Umfeld |
| | Stufe 6 Schwerer Unfall | erhebliche Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Anlage, voller Einsatz der Katastrophenschutzmaßnahmen |
| | Stufe 5 Ernster Unfall | begrenzte Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Anlage, Einsatz einzelner Katastrophenschutzmaßnahmen, schwere Schäden am Reaktorkern/an den radiologischen Barrieren |
| | Stufe 4 Unfall | geringe Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Anlage, begrenzte Schäden am Reaktorkern/an den radiologischen Barrieren, Strahlenexposition beim Personal mit Todesfolge |
| Störfälle | Stufe 3 Ernster Störfall | sehr geringe Freisetzung von Radioaktivität außerhalb der Anlage, schwere Kontaminationen innerhalb der Anlage, akute Gesundheitsschäden beim Personal, weitgehender Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen |
| | Stufe 2 Ernster Störfall | erhebliche Kontaminationen innerhalb der Anlage, unzulässig hohe Strahlenexposition beim Personal, begrenzter Ausfall der gestaffelten Sicherheitsvorkehrungen |
| | Stufe 1 Störfall | Abweichung von den zulässigen Bereichen für den sicheren Betrieb der Anlage |
| | Stufe 0 Störung | Ereignis ohne oder mit geringer sicherheitstechnischer Bedeutung |

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz Grafik: ÖKO-TEST

Angst vor dem möglichen Ärger bei einer neuen Standort-suche als davor, radioaktiven Müll an einem ungeeigneten Platz zu lagern“, meint die Grüne Harms. Eine Million Jahre – so lange müsste der

hoch radioaktive Atommüll sicher eingeschlossen sein, so die einmütige Meinung des deutschen Arbeitskreises Auswahlverfahren Endlagerstandorte (AK End). Eine unvorstellbare Zeitspanne. Wo

doch ein Vierteljahrhundert nach dem Super-GAU von Tschernobyl die damalige Katastrophe schon viel von ihrem Schrecken und ihrer Abschreckung verloren hatte. ▶

Notstromaggregate in Block 3, einem Schnellen Brüter, nicht an. Diese sind wichtig, weil sie im Notfall für die unentbehrliche Kühlung des Reaktorkerns sorgen. Ob die Reparatur der Dieselgeneratoren gerade noch rechtzeitig gelang oder ob der Meiler per Hand abgeschaltet werden musste, ist nicht klar.

21. Januar 1969 Lucens, Schweiz

Der schwere Unfall in der Schweiz ist außerhalb des Landes weitgehend in Vergessenheit geraten, nachträglich wurde er auf der INES-Skala zwischen 4 und 5 eingestuft. Glücklicherweise war der Versuchsreaktor Lucens recht klein und in eine Felskaverne eingebaut, überirdisch lagen nur das Dienstgebäude und die Notstromaggregate. Nach einer ersten Inbetriebnahme im Frühjahr 1968 wurde der Reaktor wieder stillgelegt und erst im Januar 1969 wieder hochgefahren. Durch eingesickertes Wasser waren aber in der Zwischenzeit unbemerkt die Umhüllungsrohre der Brennstäbe korrodiert, dies verhinderte bei der Wiederinbetriebnahme die Kühlung der Brennelemente. Es kam zu einer partiellen Kernschmelze. Da die erhöhte Radioaktivität früh ge-

Stufe 4
Unfall **Stufe 5**
Ernster Unfall

messen wurde, konnte das Personal noch rechtzeitig evakuiert und die Kaverne verschlossen werden. Die Felskaverne wurde massiv verstrahlt, die radioaktiv verseuchten Trümmer konnten erst nach Jahren weggeräumt werden. Die Aufräumarbeiten dauerten bis Mai 1973. Die Trümmer wurden in versiegelten Behältern vorerst weiter auf dem Gelände gelagert, bis sie 2003 in das Zwischenlager Würenlingen gebracht wurden.

7. bis 12. Oktober 1957 Windscale, Großbritannien

Der Atomkomplex in Nordwestengland an der Irischen See wurde durch mehrere nukleare Störfälle bekannt. Der schwerste war der Brand im Jahr 1957, der als INES 5 eingestuft wurde.

Schon 1950 bzw. 1951 wurden die ersten beiden Windscale-Reaktoren für die Produktion von waffenfähigem Plutonium in Betrieb genommen. Nach dem kontrollierten Herunterfahren des Reaktors Pile No. 1 am 7. Oktober 1957 und dem darauf folgenden erneuten Anfahren kam es zu einem verhängnisvollen Missverständnis: Die Temperaturen im Reaktor wurden wegen fehlerhaft platzierter Messfühler falsch interpretiert

Stufe 5
Ernster Unfall

Interview

„Die Sicherheit muss an erster Stelle stehen“



Michael Sailer ist Sprecher der Geschäftsführung des Öko-Instituts und seit vielen Jahren Mitglied der Reaktor-Sicherheitskommission des Bundesumweltministeriums. Sailer ist auch Vorsitzender der Entsorgungskommission, die das Ministerium in Fragen der nuklearen Entsorgung berät.

ÖKO-TEST: Sie treten dafür ein, Endlagerstätten für Atom Müll in Deutschland zu suchen. Birgt eine Endlagerstätte nicht auch die Gefahr, der Atomindustrie das Argument zu liefern: Wir können weitermachen, denn wir wissen ja jetzt wohin mit dem Atom Müll?

Michael Sailer: Die Gefahr gibt es natürlich. Ein viel größeres Problem ist aber die derzeitige Lagerung des schon vorhandenen Atom mülls. Die Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind nicht für Jahrzehnte ausgelegt, die Zwischenlager für die hoch radioaktiven Brennelemente und verglasten Wiederaufarbeitungsabfälle nicht für Jahrhunderte. Bleibt es mittelfristig bei dieser oberirdischen Lagerung des Atom mülls, ist die Wahrscheinlichkeit, dass die enthaltene Radioaktivität durch Undichtigkeiten, Unfälle oder absichtliche Beschädigung in die Um-

welt entweicht, extrem groß. Eine Lagerung weit unter der Erdoberfläche ist wesentlich ungefährlicher. Deshalb brauchen wir baldmöglichst betriebsbereite sichere Endlager.

ÖKO-TEST: Wie zuversichtlich sind Sie, dass auch andere mögliche Endlagerstätten und nicht nur der Salzstock in Gorleben erkundet werden?

Sailer: Die Politiker müssten sich erst einmal einig sein, dass es einen Fahrplan zur Endlagerung geben muss. Vor dieser Verantwortung kann und darf man sich nicht drücken. Und dann gibt es zwei Wege: Entweder man hält an Gorleben fest, marschiert politisch durch und hofft dabei, dass sich der Salzstock dann auch von den Sicherheitsanalysen her für die Endlagerung von Atom müll eignet. Oder, was natürlich vernünftiger wäre, man ent-

wirft zumindest einen Plan B und sucht nach alternativen Standorten.

ÖKO-TEST: Der Arbeitskreis Auswahlverfahren Endlagerstandorte, in dem Sie auch Mitglied waren, hat ja schon vor fast zehn Jahren einmütig Kriterien für ein Endlager bzw. dessen Auswahlverfahren entworfen. Was sind die wichtigsten Kriterien für eine faire Auswahl, die auch auf eine möglichst breite öffentliche Akzeptanz stoßen will?

Sailer: Die Sicherheit der Lagerung muss auf jeden Fall an erster Stelle stehen. Es sollten mehrere Standorte erkundet werden. Die Suche kann durchaus erst einmal vom Schreibtisch aus gemacht werden, sodass man dann gut vorbereitet vor Ort die Sicherheitskriterien überprüfen kann. Sind die technischen Mindestanforderungen erreicht, muss es eine Beteiligung der Bevölkerung geben. Die Region, die dann die Last der Endlagerung für ganz Deutschland auf sich nimmt, muss zusätzlich gefördert werden, und zwar ganz gezielt. Es muss ein Plan für die zukünftige Entwicklung der Region erstellt werden, der auch finanzielle Unterstützung bekommt.



Foto: ullsteinbild/TopFoto

und der Reaktor immer weiter hochgefahren. So fing der Kern Feuer, allerdings blieb der Brand zunächst unbemerkt. Erst am 10. Oktober zeigten Messgeräte an, dass der Reaktor Radioaktivität freisetzt. Nach mehreren missglückten Versuchen, den Kern abzukühlen und den Brand zu löschen, wurde der Reaktor schließlich am 11. Oktober mit Wasser geflutet. Große Mengen radioaktiver Gase entwichen mit der dabei entstehenden Dampf Wolke in die Atmosphäre. Die Wolke zog über Großbritannien bis über das europäische Festland.

Nach dem Brand wurden die beiden Reaktoren außer Betrieb genommen, der Komplex von Windscale in Sellafield

umbenannt. Doch die Skandalmeldungen aus der Anlage, wo 1956 noch ein Atomkraftwerk mit vier Reaktorblöcken seinen Betrieb aufnahm, gingen weiter. Immer wieder wurden Lecks entdeckt, radioaktive Lösungsmittel und Chemikalien einfach in die Irische See geleitet, auch Uran gelangte irrtümlich ins Meer. Mehrfach wurden Sicherheitspapiere gefälscht und Kontrollen nicht durchgeführt. Ab 2001 wurden die vier Reaktorblöcke nach und nach abgeschaltet. Heute ist in Sellafield nur noch die atomare Wiederaufbereitungsanlage in Betrieb.

29. September 1957 Kyschtym, Sowjetunion

Stufe 6
Schwerer Unfall

Bis heute ist der Atomkomplex Majak, der an der Grenze von Russland zu Kasachstan in den Bergen des Ural liegt, eine der größten Anlagen der Welt, unter anderem auch zur Wiederaufbereitung von abgebrannten Brennstäben und der Gewinnung von Plutonium. Im Zeitraum von 1950 bis heute kam es auf dem Gelände der Anlage zu acht größeren dokumentierten Stör- und Unfällen. Der folgenschwerste Unfall ereignete sich Ende September 1957, er wurde nachträglich als INES 6 eingestuft und wurde bislang nur durch den Super-GAU in Tschernobyl übertroffen. An einem Lagertank für hochaktive Spaltproduktlösungen kam es zu einer Störung des Kühlsystems. Durch einen Bedienungsfehler wurde das Kühlsystem daraufhin komplett

ausgeschaltet. Der Tankinhalt wurde durch eine Explosion großflächig freigesetzt, insgesamt wurden 23.000 Quadratkilometer radioaktiv kontaminiert. In diesem Gebiet lebten zum Zeitpunkt des Unfalls 272.000 Menschen. Da sich die Kontamination auf den Ural beschränkte und keine messbaren Effekte in Westeuropa nachweisbar waren, konnte der Unfall viele Jahre geheim gehalten werden.

Die Region gilt bis heute als eines der verstrahltesten Gebiete der Welt. Nach Angaben der deutschen Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit wurden in den Jahren

1948 bis 2004 insgesamt 180.000 Terabecquerel (TBq) freigesetzt, davon 74.000 TBq bei dem Unfall im September 1957. Die größten Freisetzungen erfolgten demnach bei der Überflutung der umliegenden Felder durch den bewusst mit flüssigem radioaktivem Abfall kontaminierten Fluss Tetscha in den Jahren 1949 bis 1951.

Trotz der inzwischen bekannten Bedingungen war von der Bundesregierung Ende 2010 geplant, 951 abgebrannte Brennelemente aus dem früheren sächsischen Forschungsreaktor Rossendorf, die derzeit in Ahaus zwischengelagert sind, in den Atomkomplex Majak zu transportieren. Dann aber erteilte Bundesumweltminister Norbert Röttgen dem Transport eine Absage.

12. Dezember 1952 Chalk River, Kanada

Stufe 5
Ernster Unfall

Die partielle Kernschmelze in dem in der Nähe von Ottawa gelegenen Forschungsreaktor gilt als der erste ernste Reaktorunfall weltweit. Während eines Tests liefen mehrere Dinge falsch, vor allem bei der Besatzung: Es gab Missverständnisse, Fehleinschätzungen und Fehlbedienungen, außerdem noch falsche Statusanzeigen im Kontrollraum. Der Reaktorkern wurde beschädigt, durch eine Explosion entwich Radioaktivität in die Atmosphäre. In der Internationalen Bewertungsskala für nukleare Ereignisse (INES) wurde der Vorfall als INES 5 eingestuft.



Foto: picture alliance/dpa