

Eine katastrophale Geschichte



Foto: ullsteinbild-AP

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 nuklear verseucht sind.

Missverständnisse, Schlampereien, Bedienungsfehler, technische Störungen, unbemerkte Korrosionen, extreme Witterungsverhältnisse – all diese Faktoren haben in Atomkraftwerken schon zu schweren Pannen und Unglücken geführt. Es gibt eben 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 veröffentlicht 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 Bundesamt für Strahlenschutz

12. Dezember 1952 Chalk River, Kanada

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.

29. September 1957 Kyschtym, Sowjetunion

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.

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 wieder Anfahren kam es zu einem verhängnisvollen Missverständnis: Die Temperaturen im Reaktor wurden wegen fehlerhaft platzierter Messfühler falsch interpretiert 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 freisetzte. 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,



Immer wieder geriet der Atomkomplex Windscale in Nordwestengland, der heute Sellafield heißt, in die Schlagzeilen.

Foto: ullstein bild - TopFoto

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 Reaktorböcke nach und nach abgeschaltet. Heute ist in Sellafield nur noch die atomare Wiederaufbereitungsanlage in Betrieb.

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 gemessen 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.

31. Dezember 1978 Belojarsk, Sowjetunion

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 Reaktor wieder unter Kontrolle. Acht Menschen wurden schwer verstrahlt.

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

28. März 1979 Three Mile Island, Pennsylvania, USA

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 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 Betriebs-erlaubnis wurde bis 2034 verlängert.



Foto: picture-alliance/dpa

Knapp an einem GAU vorbei: Das AKW Three Mile Island bei Harrisburg.



Am 26. April 1986 passiert in Tschernobyl der bislang schwerste atomare Unfall. Nur 25 Jahre später werden in Deutschland die Laufzeiten für Atomkraftwerke verlängert.

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. Die Katastrophe ist nicht mehr zu verhindern. 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.

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 Zehntausende 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.

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, schtzte 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.

30. September 1999 Tokai Mura, Japan

In der Uranwiederaufbereitungsanlage Tokai Mura, 130 Kilometer nordöstlich von Tokio, missachteten Arbeiter Vorschriften und fllten eine zu große Menge relativ hoch angereichertes Uran



Foto: picture-alliance/dpa

Zu einer unkontrollierten Kettenreaktion kam es im japanischen Tokai Mura, weil Arbeiter Vorschriften missachteten.

in einen Tank. Dadurch kam es zu einer 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 weiträumig 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.

25. Juli 2006 Forsmark, Schweden

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

Wie sicher ist das schwedische AKW Forsmark? Nach einem ersten Störfall im Jahr 2006 gestand Betreiber Vattenfall Sicherheitsmängel ein – aber erst nach massiver Kritik der Werksmitarbeiter.

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