



Keine Lösung in Sicht

Die Lage am Standort Tschernobyl

Erstellt von Oda Becker und Dr. Helmut Hirsch, Hannover im März 2006

Kurzfassung

GREENPEACE

INHALT

Vorwort	Seite 1
1. Der Unfall	Seite 2
2. Das radioaktive Inventar – der Zustand im Inneren des Sarkophags	Seite 2
3. Der Zustand des Sarkophags	Seite 2
3.1. Einsturzgefahr	Seite 2
3.2. Gefährdung durch Wasser	Seite 3
4. Der Shelter Implementation Plan	Seite 3
4.1. Stabilisierung des alten Sarkophags	Seite 3
4.2. Das New Safe Confinement – die neue Schutzhülle	Seite 4
4.3. Fragen der Bergung der radioaktiven Stoffe sind ungelöst	Seite 4
5. Gesamtsituation am Standort Tschernobyl	Seite 5
Bewertung	Seite 6

Vorwort

Am 26. April 1986 kam es in der Ukraine zum bisher schwersten Unfall der Atomenergienutzung: Der Reaktor 4 des Atomkraftwerks Tschernobyl explodierte. 10 Tage wurden große Mengen Radioaktivität freigesetzt. Insgesamt 860.000 Menschen kämpften gegen die Katastrophe und versuchten, die Lage in den Griff zu bekommen. Im Prinzip ist das bis heute nicht gelungen.

In den ersten Tagen kämpften die Menschen unter anderem mit Dolomit, Sand und Blei, um die radioaktive Freisetzung und die Flammen einzudämmen – ein sinnloses Unterfangen. Heute geht man davon aus, dass die Interventionsmaßnahmen keinen wesentlichen Einfluss auf den Unfallablauf und die radiologischen Folgen hatten. Die Freisetzung wurde nicht durch die äußeren Maßnahmen, sondern durch "natürliche" Prozesse des Unfalls, wie die Erstarrung von Brennstoffresten, beendet. Danach begannen die so genannten Liquidatoren, unter Einsatz ihrer Gesundheit, über den Trümmern des zerstörten Reaktors eine Schutzhülle zu errichten, die die Umwelt vor weiterer Strahlung abschirmen sollte. Die Strahlung vor Ort war so hoch, dass die Menschen sich dort nur wenige Minuten aufhalten konnten. Unter Einsatz von Menschen und Robotern wurden Stahlträger und Metallplatten angebracht, bis am 30. November 1986, ein knappes halbes Jahr nach der Katastrophe, der heutige Sarkophag notdürftig zusammen geschustert war.

Dieser Sarkophag war von Anfang an nur als erste Lösung gedacht, die maximal für 20 bis 30 Jahre einen gewissen Schutz bietet. In dieser Zeit, so die Idee, könnte ein neues, ein besseres Schutzkonzept entwickelt und verwirklicht werden.

Diese 20 Jahre sind nun um. In Tschernobyl steht immer noch der alte Sarkophag. Durch Löcher in der Hülle bläst der Wind den radioaktiven Staub in die Umwelt. Die Konstruktion ist stark Einsturz gefährdet. Eine neue Schutzhülle und ein Konzept zur Bergung der radioaktiven Stoffe in dem zerstörten Reaktor, existiert noch nicht.

Wie sieht die Situation vor Ort genau aus? Was sind die Schwachstellen der jetzigen Konstruktion? Wie sinnvoll sind die vorgeschlagenen Konzepte zur Sicherung des Standortes Tschernobyl? Welche Gefahren gehen vom Standort Tschernobyl heute aus? Das sind Fragen, die Greenpeace im Rahmen der Studie "Die Lage am Standort Tschernobyl" untersucht.

1. Der Unfall

Die Ursachen des Unfalls lagen in einer Kombination aus menschlichen Fehlentscheidungen und der technischen Gestaltung der Anlage. Der genaue Unfallhergang ist nicht mehr vollständig zu rekonstruieren, da er so rasant schnell ablief und die Reaktionen viel zu komplex waren, als dass sie nachvollzogen werden könnten.

Erschreckend ist, dass die Interventionsmaßnahmen, die vorgenommen wurden, um die Katastrophe einzudämmen, aus heutiger Sicht kaum Einfluß auf den Unfallablauf und die radiologischen Folgen hatten. Vielmehr ist davon auszugehen, dass die Freisetzungen durch "natürliche" Prozesse des Unfalls, wie das Erstarren der Brennstoffreste, beendet wurde.

Bis heute herrscht keine Einigkeit darüber, wieviel der im Reaktor befindlichen radioaktiven Brennstoffe tatsächlich in die Umwelt gelangt ist. Weder die Menge der Freisetzung von langlebigen, noch jene von kurzlebigen Radionukliden lässt sich zweifelsfrei bestimmen. Die Schätzungen reichen von drei bis vier Prozent des radioaktiven Inventars, die freigesetzt worden sein sollen (Berechnungen der Atomindustrie) bis 95 Prozent, die in die Umwelt gelangt sein sollen (Berechnungen des russischen Physikers K. Tschetscherow, ehemals am Moskauer Kurtschatow-Institut).

2. Das radioaktive Inventar – der Zustand im Inneren des Sarkophags

Ursprünglich enthielt der Reaktor 4 eine Ladung von 1.659 Brennelementen mit etwa 190 Tonnen Kernbrennstoff. Ein Teil des im zerstörten Reaktor verbliebenen Brennstoffs liegt als leicht freisetzbarer Staub vor. Er kann mit dem Wind durch die Löcher im Sarkophag in die Umwelt geblasen werden. Ein kleiner Teil wurde in Wasser gelöst. Der größte Teil des im Reaktor verbliebenen Brennstoffs ist aber durch den Unfall mit anderen Stoffen zu einer Art Lava verschmolzen.

Die meisten Räume sind nur kurze Zeit begehbar. Das Vordringen in viele Bereiche ist unmöglich, weil sie verschüttet sind oder weil die Strahlung so hoch ist, dass ein Mensch beim Betreten dieser Räume direkt eine tödliche Strahlendosis abbekommen würde. Aufgrund dieser Zutrittsbeschränkungen ist es bis heute nicht möglich, eine genaue Bilanz über den inneren Zustand zu ziehen. Dies wäre aber dringend erforderlich, um entscheiden zu können, wie weiter mit dem havarierten Reaktor umgegangen werden muß.

3. Der Zustand des Sarkophags

Der explodierte Reaktor stellt nach wie vor eine Gefahr für die im Atomkraftwerk Tschernobyl beschäftigten Menschen und für die Bevölkerung in der Region dar. Der Sarkophag droht einzustürzen, wodurch eine radioaktive Staubwolke freigesetzt würde. Eindringendes Wasser und Feuchtigkeit bedrohen die Ruine von innen. Darüber hinaus ist ein Wiederaufflackern einer nuklearen Kettenreaktion nicht auszuschließen.

3.1. Einsturzgefahr

Der Sarkophag wurde für eine Lebensdauer von maximal 20 bis 30 Jahre ausgelegt. Der Zustand heute, gegen Ende dieser Laufzeit ist besorgniserregend. Die Wände des Sarkophages haben Spalten, durch die Regenwasser eindringen und Radioaktivität austreten kann. Die gesamte Struktur ist vom Einsturz bedroht. Der Grund: Nach dem Unfall wurde unter denkbar ungünstigsten Bedingungen hastig eine Hülle um den havarierten Reaktor 4 gebaut. Dazu wurden zum Teil die alten Fundamente des alten Reaktorblocks 4 genutzt. Die starke Strahlung verhinderte eine genaue Untersuchung der Standfestigkeit der genutzten Baustruktur und zudem mussten viele Bauteile fernbedient montiert werden. Eine seinerzeit auch vorgeschlagene Kuppellösung wurde verworfen, weil der jetzige Sarkophag billiger und schneller zu errichten war und darüber hinaus dadurch ein Weiterbetrieb des benachbarten Reaktors 3 ermöglicht wurde.

Im Inneren der Ruine befinden sich riesige Mengen radioaktiven Staubs. Der feine Staub hat Wände und Decken durchdrungen und ist überall aerosolförmig in der Luft. Die typische Staubpartikelgröße ist lungengängig und kann zu hohen inneren Strahlenbelastungen führen. Laut Untersuchungen kann bei einem Zusammenbruch des Sarkophags eine Wolke aus bis zu fünf Tonnen feinem Staub freigesetzt werden, die bis zu 50 Kilogramm radioaktive Partikel enthalten kann. Bei schwachem Wind ist davon auszugehen, dass es im Umkreis von bis zu 700 Metern um den Reaktor zu Strahlenkranken und Strahlentoten kommen wird. Signifikante radioaktive Belastungen sind bis zu einem Umkreis von 20 Kilometern zu befürchten.

3.2. Gefährdung durch Wasser

Eindringendes Wasser und Feuchtigkeit schwächen die Struktur des Sarkophags. Das Wasser beschleunigt durch Korrosion den Verfall der Gebäudestruktur. Es zerstört die glasartige Oberfläche der lavaartigen brennstoffhaltigen Masse, wodurch mehr radioaktiver Staub entsteht. Durch seine Moderationseigenschaften trägt das Wasser im Inneren des Sarkophags zur Gefahr einer erneuten Kettenreaktion bei. Durchfließendes Wasser, das im Inneren des Gebäudes kontaminiert wird, kann das Grundwasser erreichen und verseuchen. Messungen haben dieses inzwischen bestätigt.

4. Der Shelter Implementation Plan

Seit 1992 wird international bisher ohne Ergebnis nach einer tragbaren Lösung für den Standort Tschernobyl gesucht. Im Mai 1997 wurde der Shelter Implementation Plan (SIP) vorgelegt. Dabei geht es darum, wie der jetzige Sarkophag stabilisiert werden kann und wie eine neue Schutzhülle für den Reaktor 4 aussehen könnte. Der Vorteil des SIPs war, dass mit Stabilisierungsarbeiten begonnen werden konnte, obwohl noch kein schlüssiges Gesamtkonzept für eine Schutzhülle vorlag. Die fünf Hauptziele des SIP sind sehr allgemein gehalten:

- 1 Reduzierung der Wahrscheinlichkeit eines Einsturzes der Ruine,
- 2 Reduzierung der radiologischen Auswirkungen im Falle eines Einsturzes,
- 3 Verbesserung der nuklearen Sicherheit innerhalb des Sarkophags,
- 4 Verbesserung der Sicherheit des Personals und der Umwelt,
- 5 Entwicklung einer Strategie für eine langfristige Standortsanierung.

Obwohl die Länder, die die meisten Atomkraftwerke betreiben ihre gesammelte Expertise und über eine Milliarde US-Dollar in das SIP Projekt stecken wollen, erweisen sie sich als unfähig, eine langfristige Lösung für einen havarierten Reaktor und die ihn umgebende Region zu finden. Denn auch die neue Hülle soll nur für die nächsten 50 bis 100 Jahre halten. Die tatsächliche Problemlösung wird damit den folgenden Generationen überlassen.

Die finanzielle Abwicklung des Projekts wird über den Chernobyl Shelter Fund (CSF) gesteuert, der von der Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBRD) verwaltet wird. Die Hauptkosten werden von den G7-Staaten und der Europäischen Union getragen. Insgesamt zahlen 28 Länder in den CSF ein.

4.1. Stabilisierung des alten Sarkophags

Zur Stabilisierung des alten Sarkophags waren bis Ende 2005 nur drei der acht geplanten Maßnahmen beendet. Die Stabilisierungsarbeiten sind von erheblichen Schwierigkeiten begleitet. Während der bisherigen Arbeiten wurde an einigen Stellen entdeckt, dass die Strukturen noch instabiler waren als vorher angenommen oder die Strahlung noch höher als erwartet. Besonders gefährlich sind die Arbeiten innerhalb der Räume des Reaktors 4. Dort ist die Strahlung sehr hoch und die Baustrukturen besonders instabil.

Ziel der aufwendigen Maßnahmen ist lediglich, die Baustruktur des existierenden Sarkophages für weitere 15 Jahre zu stabilisieren, um die Errichtung eines neuen Shelters und den Abbau instabiler Strukturen zu ermöglichen. Noch ist nicht klar, ob die Stabilisierung überhaupt gelingen wird. Es ist unvorstellbar, dass innerhalb dieses Zeitrahmens die Bergung der brennstoffhaltigen Massen stattfinden kann.

4.2. Das New Safe Confinement – die neue Schutzhülle

Die neue Schutzhülle - das New Safe Confinement - ist als eine Stahlhülle geplant, die die zerstörten Überreste des Reaktorblock 4 und den Sarkophag überdecken soll. Sie wird ungefähr 20.000 Tonnen schwer und etwa 125 Meter hoch sein, was einem 35 stöckigem Hochhaus entspricht. Aufgrund der hohen Strahlung über dem Reaktor soll die Stahlkonstruktion außerhalb des Reaktors gebaut werden und dann auf Schienen über diesen Reaktor geschoben werden. Diese neue Hülle soll für 50 bis 100 Jahre das Eindringen von Wasser und die Freisetzung von radioaktivem Staub verhindern. Angesichts der Jahrtausende, die das radioaktive Erbe von Tschernobyl die Menschheit noch belastet, stellt dies auch wieder nur eine Übergangslösung dar.

Derzeit gibt es zwei Konsortien, die sich um den milliardenschweren Deal beworben haben. Das eine ist die Novarka Gruppe, die von der französischen Baufirma Vinci geleitet wird und an der auch die deutschen Firmen Hochtief und RWE-Nukem sowie einige ukrainische Firmen beteiligt sind. Das andere Konsortium wird von der US-Amerikanischen Firma CH2M Hill geleitet und schließt große ukrainische Baufirmen ein. Eigentlich sollte die Vertragsunterzeichnung und damit die Entscheidung für eines der beiden Konsortien bis März 2006 erfolgen. Bis heute gab es darüber aber keine Bestätigung.

4.3 Fragen der Bergung der radioaktiven Stoffe sind ungelöst

Der Sinn des SIP wird in der Ukraine von Wissenschaftlern und Parlamentariern in Frage gestellt. Im ukrainischen Parlament gab es heftige Kontroversen über den Shelter-Plan, die bis heute nicht geklärt wurden. Insbesondere kritisieren die Gegner des Plans, dass die ukrainischen Arbeiter ihrer Ansicht nach zu hohen Risiken ausgesetzt werden und dass nach Umsetzung des Projekts weder der alte Reaktor abgebaut ist, noch die brennstoffhaltigen Massen unter dem heutigen Sarkophag geborgen sind. Genau das fordert ein ukrainisches Alternativkonzept des staatseigenen Forschungs- und Entwicklungsbüros Yuzhnoye.

Durch die Explosion des Reaktors und die darauf folgende Vermischung radioaktiver Stoffe mit Baustoffen des Atomkraftwerks hat sich die Menge an radioaktivem Müll vervielfacht. Es ist davon auszugehen, dass mehrere hunderttausend Kubikmeter hoch radioaktiver Abfall zu entsorgen sind.

Im SIP ist nicht festgelegt, was mit diesen brennstoffhaltigen Massen im Inneren des zerstörten Reaktorblocks 4 geschehen soll. Bisher ist weder geklärt, wann die radioaktiven Stoffe geborgen werden sollen, noch wie ein Konzept zur Bergung überhaupt aussehen könnte. Das heißt insbesondere, dass dafür im Rahmen des SIP keine finanziellen Mittel vorgesehen sind. Allerdings geht gerade von diesen hoch radioaktiven Materialien die größte Gefährdung aus. Nicht nur ukrainische Politiker und Experten weisen seit langem darauf hin, dass es nicht akzeptabel sei, die Probleme mit den Überresten des explodierten Reaktors späteren Generationen zu überlassen.

Als Hauptgrund, warum das Problem nicht angegangen wird, wird genannt, dass es in der Ukraine noch kein geeignetes Endlager gibt, wie nirgendwo auf der Welt. Natürlich muss auch die Ukraine eine nationale Langzeitstrategie für die Behandlung langlebiger radioaktiver Abfälle entwickeln. Dazu gehört auch die zügige Errichtung von Zwischenlagern für hoch radioaktive Abfälle, in denen dann auch die brennstoffhaltigen Massen aus dem explodierten Reaktor gelagert werden könnten, um den Standort zunächst etwas sicherer zu machen. Es gibt daher keinen technischen Grund, die Bergung der brennstoffhaltigen Massen zu verzögern.

Als zweites wird gerne gesagt, die brennstoffhaltigen Massen sollten erst nach 30 bis 50 Jahren entfernt werden, um die Strahlenbelastung für die Beschäftigten geringer zu halten. Aber aufgrund des hohen Anteils an langlebigen radioaktiven Stoffen wird die Strahlenbelastung in 50 Jahren noch annähernd so hoch sein wie heute. Auch dann wird die Bergung größtenteils ferngesteuert erfolgen müssen.

5. Gesamtsituation am Standort Tschernobyl

Im AKW Tschernobyl liefen zur Zeit des Unfalls drei weitere Reaktoren. Block 1 war 1977, Block 2 1978 und Block 3 1981 in Betrieb gegangen. Nachdem der Sarkophag errichtet und die Dekontaminierung beendet war, gingen die Reaktorblöcke 1 und 2 Ende 1986 wieder in Betrieb. Block 3 folgte Ende 1987.

Zehn Jahre nach dem Unfall wurde im November 1996 als erster Reaktor Block 1 endgültig abgeschaltet. Reaktor 2 war zwar seit Oktober 1991 nach einem Brand im Maschinenhaus außer Betrieb, die Regierung der Ukraine beschloss aber erst im März 1999 sein endgültiges Abschalten. Reaktor 3 wurde am 6. Dezember 2000 aufgrund eines Lecks abgeschaltet. Am 15. Dezember 2000 erfolgte sein offizielles Betriebsende und damit auch das der Gesamtanlage.

Bis die Entsorgung der Brennelemente abgeschlossen ist, befinden sich die drei Reaktoren in der Nachbetriebsphase. Die Entnahme der Brennelemente aus den Reaktoren verzögert sich seit Jahren. Bis zu diesem Moment geht von den Reaktorblöcken eine nukleare Gefahr aus, weil es durch eine Unterbrechung der Kühlung der Brennstäbe zu einer Kernschmelze kommen kann. Im Kern des Reaktors 1 befinden sich noch rund 800 und im Reaktorkern von Block 3 noch circa 1.500 Brennelemente. In den Lagerbecken der Blöcke 1, 2 und 3 sind noch weitere 1.288, 1.057 bzw. 961 Brennelemente gelagert. Die Entladung von Block 3 ist besonders wichtig, da dieser an den Sarkophag angrenzt. Das New Safe Confinement kann erst errichtet werden, wenn der Reaktor entladen ist.

Trotz der Tatsache, dass die Katastrophe 20 Jahre her ist und der letzte Reaktor der Anlage vor fünf Jahren abgeschaltet wurde, gibt es bis heute kein Zwischenlager für die Brennstäbe der Reaktoren 1 bis 3. Dies ist aber dringend erforderlich, um zumindest diese drei Reaktoren in einen sicheren Zustand zu überführen.

Bewertung

Die heutige Situation vor Ort führt eindringlich vor Augen, dass nicht nur das Super-GAU-Risiko von der Atomindustrie nicht zu beherrschen ist, sondern auch niemand in der Lage ist, mit den Folgen einer solchen Katastrophe langfristig umzugehen. Heute, nach 20 Jahren, ist immer noch kein neues Schutzkonzept verwirklicht. Statt dessen laboriert die Atomindustrie mit Rückendeckung der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) immer noch an diversen Ideen zur Verbesserung der Situation am Standort herum, an denen die westliche Industrie sich eine goldene Nase verdient.

Die Liste der Firmen, die am Standort Tschernobyl tätig sind oder zukünftig tätig werden wollen liest sich wie ein "who is who" der westlichen Atomindustrie. Sie reicht von der zu Siemens und Areva gehörenden Framatome ANP (heute Areva NP), über Belgatom, Ansaldo bis hin zur RWE Nukem GmbH. Finanziert werden die meisten Maßnahmen vor Ort hauptsächlich von Steuerzahlern der G7 Länder und der EU. Folgekosten der Atomenergienutzung, die in keiner Stromrechnung auftauchen.

In den 90er Jahren wurde der Ukraine vorgeworfen, mögliche Lösungsansätze zu blockieren, da sie den benachbarten Reaktor 3 weiter betreiben wolle. Die Ukraine beklagte ihrerseits, westliche Firmen wollten lediglich mit Gutachten Geld verdienen und mit den eigentlichen Folgen der Katastrophe werde die Ukraine dann allein gelassen. Zumindest die letzte Befürchtung der Ukraine ist leider wahr geworden.

Die gegenseitigen Vorwürfe greifen jedoch zu kurz. Die Katastrophe in Tschernobyl führt vor Augen, dass ein Super-GAU und dessen Folgen nicht zu beherrschen sind. Nicht einmal ein Staat wie die Sowjetunion, der innerhalb kürzester Zeit hunderttausende Menschen mobilisieren konnte, war in der Lage, die Katastrophe wirkungsvoll einzudämmen.

Da der Zustand des maroden Sarkophags sich zusehends verschlechterte, musste gehandelt werden, obwohl keine akzeptable Lösung gefunden wurde. Vorteil des Shelter Implementation Plan war, sofort mit den dringlichsten Arbeiten beginnen zu können, ohne ein fertiges technisches Gesamtkonzept zu haben. Der Shelter Implementation Plan stellt insgesamt betrachtet jedoch keine Lösung der Probleme dar, das wird von Tag zu Tag deutlicher:

- Je konkreter die Arbeiten werden, desto mehr Komplikationen treten auf.
- Die im Vorfeld aufgestellten Zeitpläne stellen sich als vollkommen unrealistisch heraus.
- Die Kosten, bereits um 40% auf über eine Milliarde US-Dollar gestiegen, werden sicher weiter steigen.
- Das größte Manko des Shelter Implementation Plans ist jedoch, dass die komplizierte und sehr teure Bergung der brennstoffhaltigen Massen aus dem zerstörten Reaktor 4 nicht in seinem Rahmen durchgeführt wird.

Während die westliche Atomindustrie in Tschernobyl eine „Gelddruckmaschine“ gefunden hat und Steuergelder über den Umweg Ukraine in den Taschen der Konzerne landen, sind die Menschen vor Ort weitestgehend auf die Hilfe privater Initiativen angewiesen. Die Lebensmittel, die in die verstrahlten Regionen geliefert werden, müssen die Menschen selber bezahlen. Dafür kommt niemand auf.

Es ist aller höchste Zeit, dass weltweit aus der Atomkraft ausgestiegen und die Internationale Atomenergie Organisation (IAEO) zu einem Aufsichtsorgan umgebaut wird, dass diesen Ausstieg kritisch überwacht, bevor noch mehr unlösbare „Tschernobyls“ entstehen.