

# **Das Reaktorunglück von Tschernobyl jährt sich zum 30.ten Male**

## **Beginn einer Versuchsreihe**

Am 25. April 1986 startete die Reaktormannschaft in Block IV des Atomreaktors von Tschernobyl eine Versuchsreihe. Es sollte überprüft werden, ob nach dem Abschalten der Turbine die Rotationsenergie ausreicht, um ausreichend Strom zu produzieren, bis die Notstromaggregate laufen. Der Reaktor blieb in Betrieb, das Notkühlsystem und weitere Sicherheitssysteme wurden ausgeschaltet.

Direkt danach musste das Experiment wegen einer Stromanforderung für neun Stunden verschoben werden. Es wurde erst nachts fortgesetzt. Als der Reaktor dazu auf 25 Prozent seiner Leistung heruntergefahren werden sollte, sank die Leistung plötzlich auf unter ein Prozent seiner Nennleistung. Der Grund für diesen Leistungsabfall in einen Bereich, in dem der Reaktor nicht mehr stabil läuft, ist bis heute ungeklärt.

## **Eine fatale Konstruktion**

Anstatt den Reaktor abzuschalten, versuchte die Bedienmannschaft, die Leistung zu steigern. Dazu wurden die Regelstäbe, mit deren Hilfe die Leistung des Reaktors gesteuert wird, aus dem Reaktorkern herausgezogen. Und hier wirkte nun die besondere Konstruktion des Tschernobyl-Reaktors vom Typ RBMK (grafitmoderierter Siedewasserreaktor) fatal: In deutschen Kernkraftwerken wird Wasser verwendet, um die Neutronen zu moderieren, also "abzubremsen". Bei niedriger Neutronenenergie erhöht sich die Spaltung im Reaktor. Hat der Reaktor nicht ausreichend Wasser, werden die Neutronen zu schnell und es kommt auch nicht zur Kettenreaktion.

Beim Reaktor des Typs RBMK hingegen befinden sich rund 1700 Brennelemente in einzelnen, wassergekühlten Röhren, die wiederum senkrecht in einem Grafitblock stecken, der als Moderator dient. Die großen Nachteile dieser Technik: Kühlmittel und Moderator sind nicht identisch. Bei einer Steigerung von Leistung und Temperatur nimmt auch die Kettenreaktion immer schneller zu. Zudem ist Grafit ein brennbares Material.

## **Reaktor außer Kontrolle**

Der Unfall selbst ereignete sich innerhalb weniger Minuten nach Testbeginn. Nach 30 Sekunden kam es zu einem rapiden Anstieg der Reaktorleistung. Die Betriebsmannschaft versuchte eine Notabschaltung.

Innerhalb der nächsten vier Sekunden stieg die Leistung jedoch weiter - auf das geschätzte 100-fache der Nennleistung des Reaktors. Um den Reaktor zu bremsen, hätten die Regelstäbe wieder komplett in den Grafitkern eingefahren werden müssen. Ein Vorgang, der 18 bis 20 Sekunden dauert. Dazu kam, dass sich an den Spitzen der Regelstäbe Grafit befindet, was bei Reaktoren des Typs RBMK zunächst zu einer kurzfristigen Leistungssteigerung führt, ehe sie abgebremst oder abgeschaltet werden können.

In Tschernobyl kam die Abschaltung zu spät. Der Druck, der sich im Reaktor durch Aufheizung und Verdampfung aufgebaut hatte, war bereits zu hoch. Es kam zu einer ersten Explosion, bei der Teile des Reaktors und des 64 Meter hohen Reaktorgebäudes zerstört wurden. Der Grafitmantel des Reaktors begann zu brennen. Radioaktives Material wurde in die Atmosphäre geschleudert. Wenige Sekunden nach der ersten Explosion kam es zu einer zweiten Detonation.

## **Ursachensuche**

Auch Jahrzehnte nach dem Unglück ist nicht abschließend geklärt, was in Tschernobyl wirklich geschehen ist. Sicher ist nur, dass viele Faktoren wie die Bauart des Reaktors, fehlende Sicherheitseinrichtungen und die Abschaltung von Sicherheitssystemen zusammenwirkten. Bei der Rekonstruktion des Unglücks und der Suche nach den Ursachen waren die Wissenschaftler auf Beschreibungen der Ereignisse und Schäden angewiesen. So ist bisher noch immer unbekannt, was den ursprünglichen Leistungsabfall ausgelöst hatte. Und es ist in der Fachwelt noch immer umstritten, was letztendlich die beiden Explosionen ausgelöst hat.

Dies hängt auch damit zusammen, dass im Westen zur Zeit des Unglücks nur sehr wenig über diese Art von Reaktoren bekannt war. Informationen zur Funktionsweise und zum Unfall kamen erst nach und nach ans Licht. Nach der Katastrophe von Tschernobyl begannen Russland, Litauen und die Ukraine mit der Nachrüstung der RBMK-Reaktoren, die als äußerst unsicher gelten.

## **Das Löschen des Reaktors**

Um das Ausmaß der Katastrophe einzudämmen, musste der Reaktor gelöscht und abgedeckt werden. Noch in der Nacht des 26. April begannen die Feuerwehrleute damit, Kühlwasser in den Reaktorkern zum pumpen. Als das fehlschlug, wurden Militärhubschrauber organisiert, mit deren Hilfe man Blei, Bor, Sand und Lehm abwarf - insgesamt rund 5000 Tonnen Material. Dies führte jedoch zum gegenteiligen Effekt: Durch die Abdeckung erhöhte sich die Temperatur und es wurden umso mehr radioaktive Materialien freigesetzt. Erst als der Reaktor mit Stickstoff gekühlt werden konnte, war der Brand zehn Tage später unter Kontrolle.

Damit der Reaktor keine Radioaktivität mehr an die Umwelt abgeben konnte, musste er abgedeckt werden. Bis zum Herbst 1986 wurde daher ein sogenannter Sarkophag aus Beton um den Reaktor gebaut. Er war für eine Dauer von 20 bis 30 Jahren ausgelegt, doch bereits nach einigen Jahren zeigen sich schwerwiegende Schäden. 1997 wurde bei einer internationalen Konferenz, an der sich unter anderem die G7-Staaten, Russland, die Ukraine und die Europäische Union beteiligten, der Bau einer neuen Hülle beschlossen, die den zerstörten Reaktor für mindestens 100 Jahre sicher umgeben soll. 2015 soll die neue Schutzhülle fertig sein.

## **Die Liquidatoren**

Insgesamt waren mit den Aufräumarbeiten und der Errichtung des ersten Sarkophags schätzungsweise 600.000 bis 800.000 Männer, sogenannte Liquidatoren, im Einsatz. Liquidatoren hießen sie, weil sie die Folgen der Katastrophe liquidieren, also beseitigen sollten. Roboter, die für die Aufräumarbeiten eingesetzt werden sollten, blieben einfach stehen, weil die Elektronik angesichts der hohen Strahlenbelastung versagte.

So schickten die Verantwortlichen, noch während der Reaktor brannte, Männer aufs Dach der Reaktorblöcke, um das herauskatapultierte Grafit und andere strahlende Brocken, die durch die Explosion nach außen geschleudert worden waren, mit Schaufeln zurück in den Krater zu werfen. In welcher Lebensgefahr sich die Liquidatoren durch die unvorstellbar hohe Strahlendosis am Reaktor befanden, das sagte den Männern niemand.

## **Schutzmaßnahmen**

Als Schutzmaßnahme sollten die Männer nur 45 Sekunden auf dem Dach bleiben sowie einen Bleischutz vor der Brust und auf dem Rücken tragen. Doch was sind 45 Sekunden, um mit Blei ausgestattet über eine Leiter auf ein meterhohes Dach zu klettern, um dort zu arbeiten? Die jungen Männer wollten zupacken - von der unsichtbaren, tödlichen Strahlung merkten sie nichts. Also blieben sie länger und legten teilweise die Schutzkleidung ab, weil es zu heiß war. Auch als unter dem Reaktor ein Tunnel gegraben wurde, um eine Betonschicht unter den Reaktorkern zu ziehen, der drohte, sich nach unten ins Grundwasser durchzufressen, arbeiteten die Männer ohne weiteren Schutz.

300 Millisievert wurde als Grenzwert für die radioaktive Belastung der Liquidatoren festgesetzt. Strahlenmediziner wie der Münchner Professor Edmund Lengfelder gehen aber davon aus, dass viele Männer das Zehnfache abbekommen haben. Das ist 300.000 Mal so viel, wie in Deutschland als durchschnittliche Jahresdosis als unbedenklich gilt.

## **Evakuierung und Einrichtung einer Sperrzone**

Obwohl den Verantwortlichen die Gefahr bewusst war, kümmerten sie sich vor allem um die Eindämmung der Katastrophe, nicht aber um die Information und den Schutz der Bevölkerung. Es vergingen anderthalb Tage, bevor die Gegend um den Reaktor von Tschernobyl evakuiert wurde. Allein in der Stadt Pripjat lebten 47.000 Menschen, die überwiegend in dem Kraftwerk arbeiteten. Am 27. April 1986 wurde die Bevölkerung dann mit Bussen weggebracht. 135.000 Menschen siedelten die Behörden insgesamt um. Weitere 300.000 schlossen sich an, weil die Sperrzone, die dann wie mit einem Zirkel im 30 Kilometerradius um den Reaktor gezogen wurde, mitten durch Dörfer verlief. So zerbrachen Gemeinschaften und Wirtschaftseinheiten. Die nur wenige Kilometer vom Unglücksort entfernte Stadt Pripjat ist heute eine Geisterstadt.

Auch außerhalb des 30 Kilometerradius sind viele Gebiete hoch verstrahlt. Nach 1990 wurden teilweise so hohe Strahlendosen gemessen wie im direkten Umkreis des Reaktors. In der Nähe der weißrussischen Stadt Gomel wurde deswegen noch nachträglich eine Sperrzone eingerichtet. Fünf Jahre lang hatten die Menschen dort ahnungslos gelebt.

## **Gesundheitliche Folgen**

Aus der regionalen Katastrophe wurde ein globales Problem, das mächtig am Image der Kernkraft kratzte. Noch heute leiden die Menschen in den betroffenen Regionen in der Ukraine und in Weißrussland an den Folgen der radioaktiven Verseuchung. Schwere Erkrankungen, vor allem der Schilddrüse, und eine Krebsrate, die 30 Mal so hoch ist wie die vor der Katastrophe, machen das Ausmaß deutlich.

Die sogenannte Strahlenkrankheit bedeutet, dass die Körperzellen und roten Blutkörperchen zerstört werden und sich die Schleimhäute auflösen. Die Haut wird durch extreme Strahlung zerstört. Auch die Niedrigstrahlenbelastung greift den Körper an: Fehlfunktionen der Schilddrüse sind in der Ukraine und in Weißrussland noch heute ein großes Problem.

Genauere Zahlen, wie viele Menschen wirklich an den Folgen von Tschernobyl gestorben sind, sind schwer zu ermitteln. Die Krankenakten der Liquidatoren werden unter Verschluss gehalten und behandelnden Ärzten nicht zur Verfügung stehen. Strahlenmediziner gehen davon aus, dass mehr als 50.000 Liquidatoren an den Folgen gestorben sind. Die Internationale Atomenergiebehörde (IAEO) erklärt dagegen fast schon zynisch, dass nur rund 30 Menschen an der direkten Strahleneinwirkung gestorben sind.

Bildrechte: dpa