
DER UNFALL VON TSCHERNOBYL

Ein zusammenfassender Bericht über die IAEA-Expertentagung vom
25. - 29. August 1986 in Wien

von [REDACTED]

EINLEITUNG

Am 26. April 1986 fand um 1 Uhr 23 im Reaktor 4 des Kernkraftwerkes Tschernobyl ein Unfall statt, der den Reaktorkern und einen Teil des Reaktorgebäudes zerstörte. Dabei gelangten etwa 3,5% des radioaktiven Inventars in die Atmosphäre.

Im Mai 1986 wurden Vertreter der IAEA in die UdSSR eingeladen, um sich mit der Situation im Kernkraftwerk und mit den eingeleiteten Maßnahmen vertraut zu machen. Weiters boten die sowjetischen Stellen an, im Sommer 1986 im Rahmen einer Tagung in der IAEA weitere Informationen zu geben. Diese Tagung fand vom 25.-29. Aug. 1986 in Wien statt, als eine fachlich kompetente hochrangige sowjetische Delegation in - von Vielen unerwarteter - Offenheit eingehend Hergang und Konsequenzen des Unfalls erläuterte.

1.) Die Anlage Tschernobyl 4

Die Anlage Tschernobyl 4 ist wie die anderen drei Anlagen an diesem Standort vom Typ RBMK-1000, das ist ein graphit-moderierter Siedewasserreaktor einer thermischen Leistung von 3200 MW, der über zwei Turbogeneratoren eine elektrische Leistung von 1000 MW erzeugt. Diese in Russland entwickelte und nur dort eingesetzte Type hat als Druckröhrenreaktor kein Druckgefäß; die kontinuierliche Brennstoffentnahme und -beschickung ermöglicht wohl auch die Erzeugung von Plutonium für Kernwaffen, doch war nach russischen Angaben der Reaktor nur zur Elektrizitätserzeugung eingesetzt.

Eine Sicherheitshülle (containment) im westlichen Sinn gibt es nicht, jedoch sind wesentliche Teile des Reaktors von dichten Umhüllungen umschlossen, die für einen Überdruck von 0,45 MPa ausgelegt sind und mit einer Kondensationskammer in Verbindung stehen.

Die Sicherheitssysteme sind im Prinzip ähnlich den im Westen üblichen.

Im Gegensatz zu den westlichen Siede- und Druckwasserreaktoren kann im RBMK auch ein positiver Void-Koeffizient auftreten, d.h. daß die bei einer Leistungserhöhung zusätzlich entstehenden Dampfblasen zu einer weiteren Leistungserhöhung Anlaß geben (positive Rückkopplung), während bei westlichen Siede- und Druckwasserreaktoren die Dampfblasen die Leistung vermindern und so zur inhärenten Sicherheit beitragen.

Die Größe des RBMK-Kerns begünstigt Instabilitäten.

Eine Besonderheit ist der Begriff "operative radioactivity margin" oder "Überschußradioaktivität", die in einer Anzahl von äquivalenten Steuerstäben angegeben wird. Im Normalbetrieb darf die Zahl von 30 Stäben nicht unterschritten werden. Der Oberingenieur kann in Sonderfällen die Erlaubnis geben, bis auf 15 Stäbe herunterzugehen. Fällt der Wert unter 15 Stäbe, so muß in jedem Fall sofort abgefahren werden.

Die Anlage ging im Dezember 1983 in Betrieb und hatte bis zum Unfall einen ausgezeichneten Ruf.

2.) Der Unfall

Der Reaktor sollte am 25. April 1986 für Wartungsarbeiten abgeschaltet werden. Vor der Abschaltung war geplant, am Turbogenerator 8 einen Versuch durchzuführen, in dem die Möglichkeit untersucht werden sollte, die Auslaufenergie des Rotors noch für den elektrischen Eigenbedarf der Anlage auszunützen. Solche Tests waren schon früher gefahren worden; sie sind in Russland an arbeitenden Kernkraftwerken auch nicht verboten. Das Versuchsprogramm in dem auch vorgesehen war, für eine etwaige Wieder-

holung des Versuches den Reaktor auf etwa 700-1000 MW_{th} zu halten, war schlecht vorbereitet; insbesondere waren die Sicherheitsvorkehrungen nur formal aufgelistet. Daher war auch die Bedienungsmannschaft nicht entsprechend auf die Gefahren vorbereitet.

Bei der Durchführung des Versuchs übertrat die Bedienungsmannschaft eine Reihe von Betriebsvorschriften, von denen insbesondere die folgenden sechs zum Unfall führten:

- die oben angeführte Grenze von 30 bzw. 15 Stäben wurde beträchtlich unterschritten (6 oder noch weniger Stäbe)
- die im Programm geforderten 700-1000 MW_{th} wurden beträchtlich unterschritten (30 MW_{th})
- alle 8 (statt 6) Pumpen wurden auf den Reaktor geschaltet, obwohl schon die Förderleistung der einzelnen Pumpen die spezifizierte Menge überschritt
- die Reaktorschutzanregung "Turbogeneratoren fahren ab" wurde blockiert
- die Reaktorschutzanregung "niedriger Wasserstand und niedriger Druck im Dampfabscheider" wurde blockiert
- das Notkühlsystem wurde abgeschaltet.

Als es dann um 1 Uhr 23 zu einer Reaktivitätstransiente kam, waren die Sicherheitssysteme nicht verfügbar. Durch den positiven Reaktivitätskoeffizienten kam es zur ersten Explosion, die kurz nachher von einer zweiten (Wasserstoff- oder Dampf-) Explosion gefolgt wurde. Dadurch wurde der Reaktorkern freigelegt und der Graphit entzündet, was die Freisetzung von radioaktivem Material noch begünstigte.

3.) Eingeleitet Maßnahmen und Folgen des Unfalls

Aufgrund der Explosion brach an etwa 30 Stellen Feuer aus, das um etwa 5 Uhr gelöscht war.

Vom 27. April bis 10. Mai 1986 warfen Hubschrauber 5000 t Borverbindungen, Blei, Dolomit, Sand und Lehm in den Reaktor so daß die Reaktivitätsfreisetzung ab dem 6. Mai vergleichsweise unwesentlich wurde. Die Strukturen unterhalb des Reaktors sind intakt, sodaß keine Gefährdung des Grundwassers besteht. Der Reaktor wird in den kommenden Monaten in einen "Sarkophag" eingeschlossen.

Die Einheiten 1, 2 und 3 wurden, abgesehen von der Kontamination, nicht in Mitleidenschaft gezogen. Seit dem 26. bzw. 27. April sind sie abgeschaltet. Es ist geplant, sie wieder in Betrieb zu nehmen, doch wurde dafür noch kein Datum genannt.

203 Personen kamen wegen akuter Strahlenkrankheit in Behandlung bis Anfang Juli starben 28 Personen, derzeit sind noch 30 Personen in stationärer Behandlung.

135 000 Personen wurden evakuiert.

4.) Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit

In der UdSSR wird eine Reihe von technischen und organisatorischen Maßnahmen die Sicherheit von RBMK-Reaktoren verbessern. Außerdem werden auf nationaler Ebene Maßnahmen gesetzt, um die allgemeine Reaktorsicherheit zu erhöhen.

Zusätzlich schlug die Delegation eine Reihe von internationalen Maßnahmen vor, die in der Beilage aufgelistet sind.