

URL : <http://www.cl-netz.de/read.php?id=18988>
Forum : Anti-Atom
AutorIn : Klaus Gärtner (Hamburger Fachgruppe Energie) <schlottermotz at t-online.de>
Datum : 18. Jul 2007 14:15

Krümmel: Störfall-Ablauf laut Vattenfall

17.07.07

Krümmel: Störfall-Ablauf laut Vattenfall

Da die Firma Vattenfall sich nun endlich gemeldet hat, können wir trotz etlicher nach wie vor bestehenden Unklarheiten unsere grobe Einschätzung vom 14.07.07 präzisieren - immer vorausgesetzt, die Berichte von Vattenfall sagen die Wahrheit.

Fazit:

1. Der Störfall im Atomkraftwerk Krümmel vom 28.06.2007 war keine unbedeutende Panne, sondern ein erster Störfall mit erheblichen Auswirkungen auf den Reaktor (Schnellabschaltung und Gebäudeabschluss). Wie immer bei solchen Vorfällen kam eine ganze Kette von unterschiedlichem Versagen zusammen.
2. Abgesehen von dem auslösenden Kurzschluss, für dessen Ursache Vattenfall keine Erklärung abgibt, gab es keine einzige technische Panne. Alle Fehler waren direkt von Menschen verursacht oder indirekt durch nicht optimale Programmierung verschiedener elektronischer Steuerungen: Abschaltung des zweiten Eigenbedarf-Transformators, Ausfall Speisewasserpumpe 2, Ausfall Speisewasserpumpe 1, Datenverlust im Computer, zu kleiner Löschwassertank am Transformator, Ansaugen von Rauch durch Entqualmungsbetrieb. Es ist offensichtlich bei der Programmierung von Sicherheitseinrichtungen nicht möglich, alle Eventualitäten zu berücksichtigen.
3. Die genannten Probleme sollen nun weiter optimiert werden. Auch 24 Jahre nach der Inbetriebnahme des Atomkraftwerks Krümmel wird also weiterhin nach dem Verfahren „trial and error“ gearbeitet.

Im Folgenden geht es nun um den stark vereinfacht dargestellten Ablauf des gesamten Störfalls nach Angaben von Vattenfall. (Wer sich mit Atomkraftwerken auskennt, kann die beiden Vorbemerkungen überschlagen.)

Erste Vorbemerkung:

Im Falle einer Störung gibt es drei Möglichkeiten der Reaktion:

- Kleines Problem: Der Reaktor wird heruntergefahren, erzeugt aber weiter Strom, mindestens den Strom für die Eigenversorgung.
- Mittleres Problem: Der Reaktor und die Turbine werden abgeschaltet. Der auch dann noch erzeugte Dampf wird um die Turbine herum in den Kondensator geleitet und dort durch Aufwärmen von Elbwasser kondensiert. Der weiterhin nötige Strom für das Kraftwerk muss jetzt von außen bezogen werden.
- Großes Problem: Der Reaktor wird abgeschaltet und das Reaktorgebäude wird hermetisch abgeschlossen. Der radioaktive Dampf kann nun nicht mehr von Elbwasser gekühlt werden, sondern donnert in ein großes Wasser-Reservoir innerhalb des Reaktorgebäudes, um dort zu kondensieren (eine Art ringförmiges Schwimmbecken um den Reaktor herum). Eine Reaktor-Schnellabschaltung führt zu großen Druck- und Temperaturänderungen mit hoher Belastung des Materials und wird deshalb nur im Ernstfall eingeleitet.

Zweite Vorbemerkung:

Ein Atomkraftwerk kann grundsätzlich zwar in Betrieb genommen, aber nie wieder vollständig abgeschaltet werden. Mit der sogenannten „Abschaltung“ wird nur die Kettenreaktion unterbrochen, der atomare Nachzerfall geht aber weiter. Die Energieproduktion ist dann noch sehr groß, und die Wärme

muss unbedingt durch Kühlung abgeführt werden, soll es nicht zu einer Katastrophe kommen. Deshalb muss unter allen Umständen dafür gesorgt sein, dass Strom da ist für die Kühlpumpen und alle dazu nötigen Mess- und Regeleinrichtungen.

Zum Störfall-Ablauf

Am 28. Juni 2007 um 15:02 Uhr gab es einen heftigen Kurzschluss (Störung Nr. 1) in einem Transformator, der sofort anfangen zu brennen. Ursache des Kurzschlusses ist noch unbekannt. Der Transformator ist einer von zweien, die nicht für die öffentliche Versorgung bestimmt sind, sondern nur für die eigene Stromversorgung des Kraftwerkes selbst. Mit dem Kurzschluss sprangen die Sicherungen an. Der Transformator wurde abgeschaltet. Die Stromversorgung wurde automatisch umgeschaltet auf das Stromnetz 110 Kilovolt. Automatisch wurden Reaktor, Turbine und Generator abgeschaltet. Der Dampf wurde direkt in den Kondensator geleitet, der Reaktor weiter durch die beiden „Speisewasserpumpen“ mit Wasser aus dem Kondensator gekühlt.

Aus Gründen, die den Krümmel-Betreibern noch nicht ganz klar zu sein scheinen, schaltete sich innerhalb einer Sekunde auch der zweite, der intakte Transformator auf die 110 kV-Leitung um (Fehler Nr. 2). Durch dieses kurz hintereinander erfolgte Umschalten war das gesamte Kraftwerk 1,7 Sekunden ohne Strom. Die Speisewasserpumpen standen still.

Bisher war noch keine Minute vergangen. Die Feuerwehr wurde gerufen.

Als das Kraftwerk nach den 1,7 Sekunden wieder mit Stromversorgt wurde, hätten sich die beiden Speisewasser-Pumpen wieder einschalten müssen. Aus Gründen, die bekannt sind, hier aber zu weit führen würden, schaltete sich die eine Pumpe aber gar nicht ein (Fehler Nr. 3) und die andere lief nur 4 Sekunden (Fehler Nr. 4).

Da jetzt kein Wasser mehr in den Reaktor gefördert, der Dampf aber abgeleitet wurde, sankt der Wasserstand im Reaktor. Automatisch wurde deshalb der Gebäudeabschluss eingeleitet, also planmäßige Reaktion auf „großes Problem“. Die Überdruckventile arbeiteten planmäßig, die Hochdruck-Noteinspeisung pumpte planmäßig Wasser in den Reaktor.

Normalerweise übernimmt ein Computer alle Arbeiten im normalen Betrieb des Reaktors: Messinstrumente abrufen, Meldungen in die Schaltwarte leiten, jede Meldung und jedes Schalten genau protokollieren. Da jetzt ein Störfall vorlag, war der Computer überlastet und gab die Protokoll-Aufgaben an einen zweiten Computer ab. Während dieses Umschaltens kam es Synchronisierungsproblemen zwischen den beiden Rechnern (Fehler Nr. 5), so dass einige Daten verloren gingen. Deshalb ist das Protokoll dieses Störfalls unvollständig.

Jetzt waren gut zehn Minuten seit Störfallbeginn abgelaufen. Das zeigt, in welcher kurzen Zeit die Mannschaft reagieren muss. Sie nahm sich ein paar Minuten zum Überlegen. Wegen des Brandgeruchs in der Schaltwarte hatte der Schichtleiter Gasmasken holen lassen. Zu dieser Zeit war der Wassertank für die automatische Brandbekämpfung des Transformators schon leer (Fehler Nr. 6) und der Qualm nahm draußen ständig zu. Dann gab der Schichtleiter den Befehl: Reaktordruck per Handschalter entlasten!

Offensichtlich wurden die „alten Hasen“ in Krümmel in den letzten Jahren durch jüngeres, unerfahreneres Personal abgelöst. Jedenfalls benutzte der Reaktorfahrer nicht die „Stotterbremse“, sondern die „Vollbremsung“: Er öffnete zwei Ventile, die Dampf in das Wasserbecken abließen, vollständig (Fehler Nr. 7). Dadurch sank der Druck im Reaktor sehr schnell von 65 auf 20 bar. Daraufhin sprang planmäßig ein weiteres Notkühlsystem an, das Wasser in den Reaktor pumpte. Nach 4 Minuten wurden diese Ventile wieder geschlossen. Danach lief die Nachkühlung über eine Hilfsdampfleitung in den Kondensator planmäßig.

Wegen des immer stärkeren Qualms lösten die Brandmelder an den Zuluft-Ventilatoren, die das Schaltanlagen-Gebäude mit Frischluft versorgen, Rauchalarm aus. Die Automatik erkannte fälschlich ein Brennen des Frischluft-Ventilators (Fehler Nr. 8) und schaltete den Luftstrom so, dass durch diesen Ventilator die Luft nach außen gedrückt wurde. Dadurch wurde natürlich an anderer Stelle Luft angesogen, und da der Brand draußen war, kam nun erst recht Rauch in die Schaltwarte. Schließlich wurden die Klappen per Hand geschlossen und die Luft nur innerhalb des Gebäude umgewälzt.

Hamburger Fachgruppe Energie – Klaus Gärtner, schlottermotz at t-online.de
(laienverständliche Darstellung energietechnischer Zusammenhänge)