

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME ZUR GEFÄHRLICHKEIT DES AKW BROKDORF

ZUSAMMENFASSUNG

Dipl.-Ing. Dieter Majer, Ministerialdirigent a.D.

Im Auftrag von .ausgestrahlt

Hamburg / Kiel, 7. Februar 2013

Dipl.-Ing. Dieter Majer, Ministerialdirigent a.D. und bis Juni 2011 der Leiter der Unterabteilung für Sicherheit in kerntechnischen Einrichtungen im Bundesumweltministerium hat von November 2012 bis Januar 2013 im Auftrag der **Anti-Atom-Organisation .ausgestrahlt** ermittelt, gegen welche möglichen Ereignisse das AKW Brokdorf nur unzureichend abgesichert ist.

Als **mögliche Unfallszenarien**, die zu einer Kernschmelze und damit zur großen Freisetzung radioaktiver Stoffe führen können, zählt Dieter Majer auf:

- Totaler Stromausfall
- Leck im Reaktordruckbehälter
- Leck in einer Hauptkühlmittelleitung
- Leck am Druckhalter durch fehlerhaftes Sicherheitsventil
- Ausfall der Hauptspeisewasserversorgung ohne Ausfall des Turbinenkondensators
- Ausfall des Turbinenkondensators ohne Ausfall der Hauptspeisewasserversorgung
- Überflutung des Reaktoringraumes
- Kabelbrand innerhalb des Reaktorgebäudes
- Zerknall der Dampfturbine
- Versagen von Komponenten mit hohem Energieinhalt
- Flugzeugabsturz
- Erdbeben
- Explosionswellen
- Überflutung der Anlage durch Hochwasser
- Blitzschlag
- Cyberattacken
- Informierte Innentäter
- Angriff einer Personengruppe von außerhalb des Atomkraftwerks
- Pandemie
- Militärische oder kriegerische Auseinandersetzungen
- Ereignisse während der Revision

Das Gutachten zählt weiter risikoreduzierende Nachrüstungen auf, welche die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze verringern, aber nicht ausschließen. **Ist die Bevölkerung nicht bereit, dieses Risiko zu tragen, bleibt nur die Abschaltung des AKW Brokdorf.**

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Zusammenfassung möglicher Unfallszenarien und fehlender Nachrüstungen. Die gesamte gutachterliche Stellungnahme können Sie hier als PDF-Datei herunterladen:

www.ausgestrahlt.de/brokdorf/gutachten/

Pressekontakt:

Jochen Stay, stay@ausgestrahlt.de, Tel. 0170 – 93 58 759

Dipl.-Ing. Dieter Majer, Ministerialdirigent a.D., Tel. 0152 – 22 03 59 59

KURZINFO ZU VERFASSER UND AUFTRAGGEBER DER GUTACHTERLICHEN STELLUNGNAHME

DIPL.-ING. DIETER MAJER, MINISTERIALDIRIGENT A.D.

Dieter Majer ist Diplom-Ingenieur für Maschinenbau und Energietechnik. Bis zu seiner Pensionierung im Juni 2011 leitete er über zwölf Jahre die Unterabteilung für Sicherheit in kerntechnischen Einrichtungen im Bundesumweltministerium unter den Ministern Jürgen Trittin, Sigmar Gabriel und Norbert Röttgen. In den vergangenen Monaten hat er im Auftrag der Landesregierungen des Saarlands und von Rheinland-Pfalz sowie des Großherzogtums Luxemburg den Stresstest für das AKW Cattenom überwacht.

.AUSGESTRAHLT

.ausgestrahlt ist eine bundesweit tätige Anti-Atom-Organisation mit Sitz in Hamburg. Wir unterstützen AtomkraftgegnerInnen, aus ihrer Haltung öffentlicher Protest zu machen. Wir machen Aktionsangebote und stellen Materialien und Hintergrundinformationen zur Verfügung.

MÖGLICHE UNFALLSZENARIEN

Nach einer Kernschmelze in einem Atomkraftwerk kommt es zu großen Freisetzungen radioaktiver Stoffe. Eine Kernschmelze kann durch eine Vielzahl von Ereignissen in Verbindung mit dem Versagen von Sicherheitssystemen verursacht werden. Das AKW Brokdorf ist gegen die folgenden Unfallszenarien nicht oder nur unzureichend geschützt:

TOTALER STROMAUSFALL

Ein totaler Stromausfall im AKW Brokdorf kann prinzipiell nicht ausgeschlossen werden. In diesem Fall würden die Antriebe der Speisewasserpumpen und der Hauptmittelkühlpumpen, die Turbinenkondensatoren, die Steuerungseinrichtungen zum Regeln der Anlagen und die Kühleinrichtungen für das Brennelementelager ausfallen. Relevante Sicherheitssysteme stünden nicht zur Verfügung. Bei einem anhaltenden Totalausfall der Stromversorgung muss deshalb nach ca. 2,5 Stunden mit Beginn der Kernschmelze gerechnet werden.

LECK IM REAKTORDRUCKBEHÄLTER

Entsteht im Reaktordruckbehälter des AKW Brokdorf ein Leck von mehr als 200 Quadratzentimetern Größe, so gibt es dort keine Sicherheitseinrichtungen, die in der Lage wären, eine Kernschmelze im AKW Brokdorf zu verhindern. Solche Schäden können aber durch Neutronenstrahlung, mechanische Belastungen, Temperaturbelastungen und Korrosion nicht ausgeschlossen werden.

LECK IN EINER HAUPTKÜHLMITTELEITUNG

Gelingt es nicht, im AKW Brokdorf das Wasser im Primärkreislauf beständig zu kühlen, kommt es zu einer Kernschmelze. Ein Leck in der Hauptkühlmitteleitung bis hin zu einem Komplettabriss ist im AKW Brokdorf aber jederzeit möglich. Bei einem kleinen Leck ist eine Hochdruckeinspeisung von Kühlwasser erforderlich. Die dafür erforderlichen Hochdruckeinspeisepumpen sind fehleranfällig. Weitere Gefahren drohen, wenn die Einspeisung von Kühlwasser in den Reaktordruckbehälter durch Niederdrucksysteme versagt. Nachdem die Wasservorräte der Einspeisesysteme aufgebraucht sind, hängt die weitere Kühlung von einer funktionierenden Wassereinspeisung aus dem sogenannten Sumpf und der Kühlung dieses Sumpfwassers über eine funktionierende Nachkühlkette ab. Der Betreiber des AKW Brokdorf hat Schwierigkeiten, die einwandfreie Funktion des Transportes des Sumpfwassers in den Reaktordruckbehälter nachzuweisen. Die Nachkühlketten in deutschen Atomkraftwerken sind durch besonders häufige Störungen gekennzeichnet.

LECK AM DRUCKHALTER DURCH FEHLOFFENES SICHERHEITSVENTIL

Ein Leck im Primärkreis kann durch ein fälschlicherweise offenstehendes Sicherheitsventil am Druckhalter verursacht werden. Dadurch entstehen ähnliche Probleme wie bei einem Leck in der Hauptkühlmitteleitung. Gelingt es nicht, den Kerns durch Hochdruck- oder im

weiteren Unfallablauf durch die Niederdruckeinspeisesysteme zu kühlen, so ist eine Kernschmelze nicht zu verhindern.

AUSFALL DER HAUPTSPEISEWASSERVERSORGUNG OHNE AUSFALL DES TURBINENKONDENSATORS

Fällt die Hauptspeisewasserversorgung aus, kann die Kernschmelze nur verhindert werden, wenn die An- und Abfahrpumpen oder das Notspeisesystem die Bespeisung der Dampferzeuger sekundärseitig übernehmen. Analysen zeigen, dass aufgrund des komplexen Aufbaus dieser zusätzlichen Versorgungseinrichtungen deren Ausfall nicht ausgeschlossen werden kann. Ein zusätzliches Risiko entsteht beim Ausfall der Reaktorschnellabschaltung. Vorläufer für einen solchen Ausfall konnten bereits bei Inspektionen im AKW Brokdorf gefunden werden (gebrochene Niederhaltfedern).

AUSFALL DES TURBINENKONDENSATORS OHNE AUSFALL DER HAUPTSPEISEWASSERVERSORGUNG

Fällt die Abgabemöglichkeit von Wärme an den Turbinenkondensator aus, so lässt sich eine Kernschmelze nur verhindern, wenn die An- und Abfahrpumpen sowie das Notspeisesystem und das dem funktionierenden Notspeisestrang zugeordnete Abblaseregelventil funktionieren. Die An- und Abfahrpumpen sind als betriebliches System allerdings nur wenig zuverlässig.

ÜBERFLUTUNG DES REAKTOR-RINGRAUMES

Zur Beherrschung einer Überflutung des Reaktorgebäuderingraumes (z.B. durch Rohrleitungsbruch) werden Sicherheitssysteme benötigt, die durch die Überflutung nicht mehr zugänglich sind. Bei einem solchen Szenario kommt es mit relativ großer Wahrscheinlichkeit zu einer Kernschmelze.

KABELBRAND INNERHALB DES REAKTORGEBÄUDES

Ein Kabelbrand im Reaktorgebäude des AKW Brokdorf ist bei der Vielzahl der Kabel mit ihren brennbaren Isolierungen ein mögliches Ereignis. In Brokdorf brannte es unter anderem im Jahr 2008 nach einem Kurzschluss in einem Schalter einer Förderpumpe, die zur Nachkühlkette und damit zu einer äußerst wichtigen Sicherheitseinrichtung gehört.

ZERKNALL DER DAMPFTURBINE

Die Spitzen der Dampfturbinen erreichen Geschwindigkeiten im Bereich der Schallgeschwindigkeit. Dabei entstehen Fliehkräfte, die zum Bruch und in Folge davon zur Zerstörung von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen führen können, so dass eine Wärmeabfuhr über den Sekundärkreislauf nicht mehr möglich ist. Eine Kernschmelze ist in einem solchen Fall ein mögliches Szenario.

VERSAGEN VON KOMPONENTEN MIT HOHEM ENERGIEINHALT

Im AKW Brokdorf gibt es eine Vielzahl von Komponenten, die während des Betriebes durch einen hohen Energieinhalt (hoher Druck und hohe Temperatur) gekennzeichnet sind. Versagen eine oder mehrere dieser Komponenten ist mit Unfällen zu rechnen, die durch die vorhandenen Sicherheitssysteme nicht beherrscht werden können.

FLUGZEUGABSTURZ

Die kinetische Energie einer großen Verkehrsmaschine (z.B. Boeing 747 oder Airbus A380) oder einer schnell fliegenden Militärmaschine ist so groß, dass der Reaktorsicherheitsbehälter durchschlagen werden kann. Ein Kernschmelzeunfall wäre die wahrscheinliche Folge.

ERDBEBEN

In der Erdbebenforschung gibt es neue Erkenntnisse, die es fragwürdig erscheinen lassen, ob die Erdbebenauslegung des AKW Brokdorf den aktuellen Anforderungen genügt. So ergeben sich laut Reaktorsicherheitskommission aus den Berechnungen des Erdbebenzentrums Potsdam wesentlich höhere Bemessungserdbeben, die bei einer probabilistischen Betrachtung des Standorts AKW Brokdorf berücksichtigt werden müssten. Der EU-Stresstest kommt ebenfalls zu dem Ergebnis, dass für das AKW Brokdorf keine Grundsicherheit gegen Erdbeben vorhanden ist. Die Erfahrung zeigt auch immer wieder, dass bei der Planung und beim Bau von Atomkraftwerken die Erdbebenanforderungen fehlerhaft umgesetzt werden. So war 2006 im AKW Brokdorf aufgefallen, dass Halterungsstifte, die für die Erdbebensicherheit erforderlich sind, schlichtweg vergessen wurden.

EXPLOSIONSWELLEN

Gasgemische wie verflüssigte Kohlenwasserstoffe und Wasserstoff werden in immer größeren Mengen auf dem Land- und Wasserweg transportiert. Werden diese Stoffe freigesetzt, können sich explosive Gemische bilden. Von diesem Risiko ist in Deutschland insbesondere das AKW Brokdorf betroffen. Kommt es zum Beispiel durch einen Schiffsunfall zur Freisetzung von größeren Mengen Wasserstoff und einer dann sehr wahrscheinlichen Detonation, wäre die Funktion der sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen gefährdet. Nach dem derzeitigen Regelwerk müssen mögliche Detonationen durch Sicherheitsabstände beherrscht werden. Es ist fraglich, ob diese beim AKW Brokdorf eingehalten werden.

ÜBERFLUTUNG DER ANLAGE DURCH HOCHWASSER

Mehrfachereignisse wie Hochwasser der Elbe verbunden mit starken Niederschlägen, Wellenbildungen durch starken Sturm und Erdbeben sind mögliche Auswirkungen, die durchaus gleichzeitig auftreten und zu einer Gesamtüberflutung des AKW Brokdorf führen können. Ein daraus resultierender totaler Stromausfall oder der Funktionsverlust von für die Sicherheit wichtigen Komponenten kann zu Kernschmelzunfällen führen.

BLITZSCHLAG

Durch die Klimaveränderung nehmen heftige Blitzeinschläge dramatisch zu. Es sind dadurch Blitzeinschläge denkbar, die in ihrer Wirkungsweise durch die blitzschutztechnische Auslegung des AKW Brokdorf nicht abgedeckt sind und damit die Leittechnik, die betrieblichen Systeme und die Sicherheitssysteme redundanzübergreifend außer Funktion setzen.

CYBERATTACKEN

Das AKW Brokdorf ist in weiten Bereichen mit programmierbaren Steuerungs- und Regelsystemen ausgerüstet. In jüngster Zeit sind mehrere Fälle bekannt geworden, in denen von außen Computerviren auch in industrielle und sogar in Computersysteme von Atomanlagen eingebracht wurden. Durch gezielte Programmveränderungen ist es möglich, eine ausreichende Kühlung des Reaktorkerns zu verhindern.

INFORMIERTE INNENTÄTER

Wenige Kilogramm Sprengstoff an der richtigen Stelle zur Zündung gebracht, können ausreichen, um große Mengen radioaktiver Stoffe freizusetzen.

ANGRIFF EINER PERSONENGRUPPE VON AUßERHALB DES ATOMKRAFTWERKES

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, dass das Atomkraftwerk durch einen äußeren Angriff in einen Zustand versetzt wird, durch den eine Kernschmelze verursacht wird.

PANDEMIE

Eine Pandemie kann dazu führen, dass das für einen unfallfreien Betrieb des AKW Brokdorf erforderliche Personal nicht zur Verfügung steht. Auch nach dem Herunterfahren des Reaktors kann es zu Störfällen kommen, die manuelle Eingriffe notwendig machen.

MILITÄRISCHE ODER KRIEGERISCHE AUSEINANDERSETZUNGEN

Militärische oder kriegerische Auseinandersetzungen wurden bei der sicherheitstechnischen Auslegung des AKW Brokdorf nicht betrachtet. Im Falle einer solchen Auseinandersetzung wäre ein AKW ein strategisches Ziel ersten Ranges.

EREIGNISSE WÄHREND DER REVISION

Treten während einer Revision Störungen auf, so kann es zu Unfällen kommen, die mit den Unfallszenarien während des Leistungsbetriebes vergleichbar sind. Teilweise fallen sicherheitstechnisch wichtige Systeme früher aus als im Leistungsbetrieb. Darüber hinaus ist während einer Revision insbesondere mit menschlichen Fehlhandlungen zu rechnen.

ERFORDERLICHE NACHRÜSTUNGEN BZW. MASSNAHMEN ZUR RISIKOMINIMIERUNG

Beispiele für risikoreduzierende Nachrüstungen wären:

- Verbesserung des Hochwasserschutzes
- Maßnahmen gegen redundanzübergreifende Überflutung im Ringraum
- Erhöhung der Wassermengen in den Druckspeichern, in den Flutbehältern und im Speisewasserbehälter
- Gesicherte Rückförderungsmöglichkeit aus dem Sicherheitsbehältersumpf auch während der Hochdruckphase
- Aufbau von diversitären Nebenkühlwassersträngen, komplett unabhängig von der normalen Kühlwasserversorgung und überflutungssicher
- Verbesserung der Drittnetzeinspeisung durch Entkoppelung vom Hauptnetz und Reservenetz
- Erhöhung der Batteriekapazität für die Versorgung der Notstromstränge
- Gesicherte Lieferung von Betriebs- und Hilfsstoffen für die Notstromdiesel auch während eines langandauernden Unfalles
- Installation von besonders geschützten Einspeisepunkten für Strom an der Außenseite von Gebäuden
- Vorhalten von mobilen Notstromaggregaten mit der erforderlichen Kapazität sowie von mobilen Pumpen und weiterem Einspeiseequipment (Schläuche, Anschlussstücke und Kupplungen)
- Installation einer Wasserentnahmestelle für die Versorgung der Notkühleinrichtungen, unabhängig vom Vorfluter der Anlage
- Zusätzliche Wassereinspeisemöglichkeiten in die Dampferzeuger und in den Reaktor-druckbehälter, die räumlich von den bisherigen Einspeisemöglichkeiten angeordnet sind und die betreten werden können, ohne dass die Personen durch hohe Strahlung gefährdet sind
- Severe Accident Management Guidelines (SAMG) in einer qualitätsgesicherten Form sowie entsprechende Übungen im Rahmen der Schulung des Wartenpersonals
- Zusätzlich zu den elektrisch betriebenen Einspeisepumpen auch dampfgetriebene Einspeisepumpen

Die hier beschriebenen Nachrüstungen können nur die Wahrscheinlichkeit einer Kernschmelze verringern. Eine Kernschmelze kann weiterhin nicht ausgeschlossen werden.

IMPRESSUM

.ausgestrahlt – gemeinsam gegen Atomenergie
Marianthaler Straße 35, 20535 Hamburg
www.ausgestrahlt.de

Spendenkonto:

.ausgestrahlt e.V.
Spendenkonto 2009 306 400
BLZ 430 609 67 (GLS-Bank)

Spenden sind steuerlich absetzbar.