

Mühleberg vorsorglich ausser Betrieb nehmen!

Fokus Anti-Atom bestreitet, dass das AKW Mühleberg vor den vorgesehenen Nachrüstungen länger am Netz bleiben darf. Bis 2017 will Mühleberg unter anderem Verbesserungen gegen die Überflutung im Reaktorkeller auf 11 Metern unter Boden und gegen das Auslaufen des Brennelementbeckens treffen. Wie der weltweite Vergleich zeigt, erreicht das AKW nicht einmal den Stand der Technik der Sechziger Jahre – also seiner Generation. Zudem kritisiert Fokus Anti-Atom die Wahrscheinlichkeitsrechnungen des ENSI, welche das eigentliche Risiko verschleiern. In einem Schreiben an das ENSI fordert Fokus Anti-Atom dieses auf, endlich Beweise für die Legitimation des derzeitigen Leistungsbetriebs des AKW auf den Tisch zu legen. Das ENSI habe sich bisher zu sehr von ökonomischen Faktoren beeinflussen lassen.

Weltweit einzigartiges Risiko

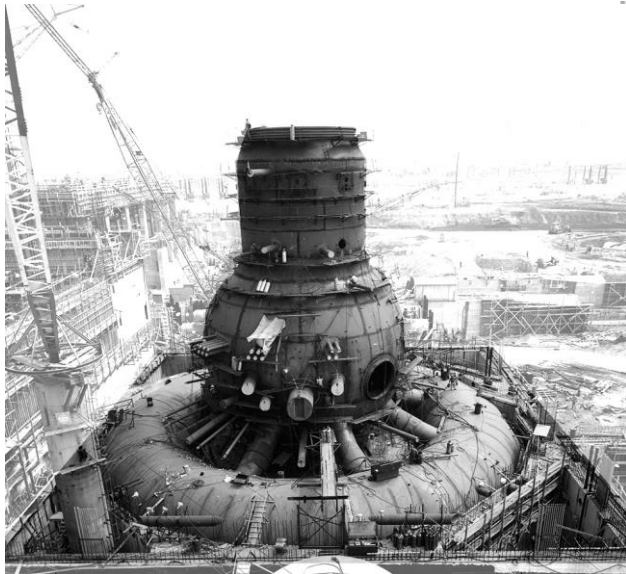
Die BKW Energie AG, Betreiberin des AKW Mühleberg, und das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI rühmen, dass das AKW einzigartig auf der Welt sei, weil es über einen „äusseren Torus“ verfüge. Gerade das hat aber gravierende Risiken zur Folge, weil mit diesem äusseren Torus baulich elementare Sicherheitsmassnahmen verhindert werden. Worum geht es: Das Containment, welches bei schweren Unfällen die Radioaktivität zurück halten soll, besteht einerseits aus einem birnenförmigen Teil (Drywell), welcher den Reaktordruckbehälter und direkt anschliessende Leitungen umhüllt, und andererseits aus einem riesigen ringförmigen Teil – (innerer) Torus genannt –, welcher halb mit Wasser gefüllt ist (s. Abbildung 1). Dieser Torus dient dazu, dass Überdruck bei einem Rohrbruch oder ähnlichen Unfall in der Birne abgefangen werden kann, indem der Dampf kondensiert wird. Andererseits dient der Torus auch als Wasserreservoir für die Kühlung des Reaktors in Notfällen. Praktisch alle Notkühlssysteme pumpen von hier das Wasser ab.

Der (innere) Torus steht im Keller 11 Meter unter Erdboden auf mehreren Stützen getragen. Damit allfälliger Dampfüberdruck ausserhalb des Containments – wie es in Fukushima passiert ist – abgebaut (kondensiert) wird, hat man in Mühleberg den besagten äusseren Torus um den Ringraum herum gebaut. Dies hat die Bautechnik dazu gezwungen, sämtliche Notkühlpumpen und weitere Komponenten der Notkühlssysteme direkt unter dem wasserführenden Torus aufzustellen. Die Gefahr dabei ist gross, dass bei einem Leck im Torus auf einen Schlag sämtliche Pumpen für die Notkühlssysteme überflutet und ausser Gefecht gesetzt werden und damit der Reaktor ausser Kontrolle gerät. Aber auch Rohrbrüche ausserhalb des Containments könnten zu einer solchen Überflutung führen. Einzig ein Rückpumpensystem, welches Wasser in den inneren Torus zurück befördert (Containment Rückpumpensystem CRS), kann noch Abhilfe schaffen. – Einziger Haken: Dieses System ist nicht erdbebentauglich und hat in schwersten Fällen eine viermal zu kleine Kapazität. Dies ist jedenfalls der Streitpunkt.

Alle anderen AKWs des Typs Mühleberg (Mark 1 Containment), welche weltweit existieren, verfügen ausserhalb des inneren Torus Raums über vier abgeschlossene wasserdichte und feuerresistente Eckräume, in denen die Pumpen und Aggregate der Notkühlssysteme untergebracht sind. Da in Mühleberg der Platz für diese Räume mit dem äusseren Torus verbaut ist, mussten die Notkühlkomponenten direkt unterhalb des wasserführenden Torus gestellt werden. Aus ökonomischen Gründen wurden nie separate Räume oder Gebäude (oder sonstige Raumtrennungen) aufgestellt. – Das ENSI verweist immer darauf, dass die Unfallwahrscheinlichkeit gering sei. Seit 1990 haben wir die Gefahr der internen Überflutung massiv kritisiert. Damals hatten wir (die Aktion Mühleberg stilllegen Amüs mit weiteren Organisationen) die erste unabhängige Studie des Öko-Instituts Darmstadt zum AKW Mühleberg herausgegeben. Die Überwacher (damals Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen HSK) nahmen die Warnungen nie ernst. Selbst im Bewilligungsentscheid von 2008 zum unbefristeten Betrieb des AKW war auf unsere Kritik hin zu lesen, dass keine Nachrüstmassnahmen notwendig seien. Umso erstaunlicher ist die neueste Haltung des ENSI: Endlich hat es 2011 im Zuge der Erdbebenanalysen mit seinen Rechnereien gemerkt, dass die Wahrscheinlichkeiten doch wesentlich höher sind als glaubt.

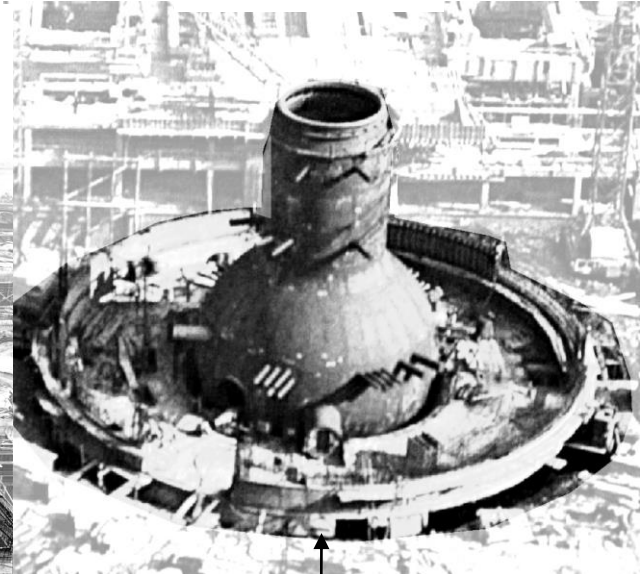
Interne Überflutungen sind im AKW Mühleberg nicht mit baulichen Massnahmen verhindert, sondern können höchstens mit einem zu schwachen Rückpumpensystem in Schach gehalten werden. Schon aus diesem Grund gehört das AKW Mühleberg stillgelegt, weil es nicht einmal den Stand von Wissenschaft und Technik der 60-er Jahre, also seiner Generation erreicht.

Fitzpatrick (USA)



2 der 4 abgeschlossenen Eckräume
um den Torusringraum (Ebene -11 m)

Mühleberg



Ringförmiger äußerer Torus um den
Torusringraum (Ebene -11 m) herum

Abb. 1:

Verschiedene Containments während der Bauphase. Links ein US-Reaktor, bei welchem die Birne und der Torus schon stehen. Man sieht gut die vier Eckräume. Im rechten Bild von Mühleberg fehlen diese Eckräume, sie sind durch den sichtbaren Graben um den Torus verhindert.¹ (Der Torus selbst ist schon durch die nächste Etage abgedeckt.)

Mindestens 17 Unfallszenarien

Das Überflutungsrisiko existiert auch in den Reaktoren mit den Eckräumen, in welchen die Notkühlpumpen und –Systeme räumlich isoliert aufgestellt sind. Doch in Mühleberg gibt es weit mehr Szenarien, welche zu einem Gross-Unfall führen können: Sämtliche Notkühlpumpen sind ungeschützt. Eine der häufigsten Ursachen sind ein Leck oder ein Bruch von Notkühlleitungen. Es ist auch eine Besonderheit in Mühleberg, dass die grössten Abschnitte dieser Leitungen ausserhalb des Containments sind, ihr radioaktives Wasser also nicht in der „Birne“ eingeschlossen ist. Das hat fatale Folgen. Das Wasser gelangt direkt auf den -11m Boden der Notkühlpumpen und droht diese zu überfluten. Beispiele weiterer Szenarien sind etwa:

- Bei Lecks in Dampfleitungen kann Dampf beispielsweise über den Torus in den Raum auf -11 Meter gelangen, was innert kurzer Zeit elektrische Antriebe und Ventile lahm legt.
- Auch der gerühmte äussere Torus kann zur Gefahr werden: Ein im Anforderungsfall von Hand falsch geöffnetes Ventil führt laut HSK-Stellungnahme 1990 dazu, dass Wasser ausgeschüttet wird und die Pumpen überflutet werden.
- In seinen Gutachten (1991 bis 2007) führt das ENSI mindestens 17 Unfallszenarien zur Überflutung der untersten Ebene des Reaktorgebäudes auf. Dazu muss sogar ein Leck im Brennelementlagerbecken, welches sich auf der obersten (!) Etage befindet und in welchem die abgebrannten Brennelemente gekühlt aufbewahrt werden, gezählt werden. Zudem handelt es sich um Brüche oder Lecks in den Kernsprühleitungen oder Niederdruckkühlsystemen, welche erst nach einer gewissen Zeit eines Unfallverlaufs zum Zuge kommen. Gravierende Unfälle, welche technisch auch nach Auffassung des ENSI nicht mehr zu beherrschen sind, werden durch grössere Lecks im Torus oder einer Anschlussleitung hervorgerufen.
- Nicht nur die interne – nicht von Naturereignissen ausgelöste – Überflutung stellt eine Gefahr für den Ringraum auf -11 Metern dar. Auch ein Brand kann sich ohne weiteres ausbreiten, da auf dieser Ebene keine Brandabschnitte eingebaut sind.

¹ Bilder: div. Internetseiten; Bearbeitung Fokus Anti-Atom

Gerade im Zusammenhang mit Erdbeben sind eine lückenlose Alterungsüberwachung und Gegenmassnahmen gegen gefundene Fehler unabdingbar. Wie weit diese durchgeführt wird, ist unklar. Es muss daran erinnert werden, dass in der Vergangenheit massiv gesündigt wurde: 1987 wurde entdeckt, dass eine Saugleitung am Torus (die Torusringleitung) die minimale Wandstärke zur Beherrschung eines Erdbebens unterschritten hatte. Die HSK (heute ENSI) hat den Zustand damals jahrelang toleriert und die Leitung erst 1991 ersetzen lassen.

Symptom-, statt Ursachenbekämpfung

In jedem Industrie- und Verwaltungsgebäude ist es eine Selbstverständlichkeit, dass überflutungssichere Räume und durch Türen separierte Brandabschnitte gebildet werden. Das letzte ist selbst in Wohnhäusern durchgedrungen. Das AKW Mühleberg erfüllt diese Anforderungen nicht. Hierzu zwei Beispiele:

- Brennelementbecken: Das ENSI ist erst im Zuge der Fukushima-Abklärung zur Einsicht gekommen, dass das Brennelementbecken ein Schwachpunkt ist. In Fukushima sind im Reaktor 4 Brennstäbe zum Teil ausser Kontrolle geraten, weil sie nicht mehr ordnungsgemäss gekühlt werden konnten. In Mühleberg ist nicht nur die Kühlung ein Problem: Eine Absperrplatte (so genannte Damplatte) zwischen Becken und Reaktor ist nicht erdbebenfest, so dass durch ein Leck Wasser austreten und sogar in den Torusraum fliessen könnte. Man stelle sich vor: Das Reaktorgebäude ist so gebaut, dass ein Wasserverlust auf dem obersten Plafond des Reaktorgebäudes (29,4 Meter ab Boden) sich direkt auf die unterste Ebene (11 Meter unter dem Boden) auswirkt! Die für ein Leck Ausschlag gebenden Erdbeben sind häufiger als das 10'000-jährliche Erdbeben, gegen welches eine Sicherung vorliegen müsste. Die Gefahr soll einzig vom Containmentrückpumpsystem CRS gebannt werden, welches die Flutmassen wieder in den Torus zurückpumpt. Als Erstes sollte man jedoch dafür sorgen, dass nicht gleichzeitig sämtliche Notkühlssysteme wegen fehlender räumlicher Trennung versagen.
- Brand: Auch gegen diesen sind die Notkühlkomponenten nicht durch bauliche Massnahmen räumlich isoliert, sondern nur mit Brandmeldern erkannt und mit Sprinkleranlagen bekämpft. Gerade dies kann aber heikle Auswirkungen haben, da das Spritzwasser auch ungewollte empfindliche Anlageteile treffen kann.

Juristisch widerspricht der Bau des AKW Mühleberg vollkommen den Auslegungsgrundsätzen eines AKW, welche entsprechend dem internationalen Standard in der Kernenergieverordnung festgehalten sind: „Die zur Erfüllung einer Sicherheitsfunktion eingesetzten redundanten Stränge müssen soweit möglich von den anderen räumlich getrennt sein.“²

Nicht nur dass sämtliche Pumpen der Notkühlssysteme nicht überflutungssicher aufgestellt sind, sondern auch dass das Reaktorgebäude so gebaut ist, dass durch ein Leck im obersten Raum Wassermassen durch das ganze Reaktorgebäude hinunter stürzen können, ist ein Skandal. – Die Bauweise des AKW Mühleberg widerspricht bei Überflutungs- und Brandschutz deutlich den gesetzlich festgelegten nuklearen Auslegungsgrundsätzen.

Der Trick mit den Wahrscheinlichkeiten

Seit Jahren hat das ENSI immer behauptet, dass es auf diesen -11 Metern zwar einen Schwachpunkt gebe, dass aber trotzdem jedes Unfallszenario beherrscht werde: Als Argument diene der Verweis darauf, dass die Eintretenswahrscheinlichkeiten der auslösenden Unfallereignisse sehr klein, nämlich kleiner als 1 Millionstel pro Jahr seien. Nach Fukushima haben die Berechnungen der BKW und des ENSI aber gezeigt, dass dem nicht so ist:

Die Wahrscheinlichkeit für eine **Kernschmelze mit früher, gravierender Verseuchung** der Umwelt – also einer Grosskatastrophe – ist grösser als erlaubt (Grenzwert ist ein Millionstel pro Jahr). Eine solche Katastrophe ist mit Fukushima vergleichbar. – Die Folgerung, welche das ENSI daraus zieht, ist, dass die BKW eine Nachrüstung tätigen muss, aber nicht sofort, und nur in zumutbarem Rahmen. So schreiben es die Richtlinien vor³. Die Gesetzgebung, die Auslegungsgrundlagen der Kernenergieverordnungen werden ausser Acht gelassen, obwohl juristisch die Verordnung über den Richtlinien steht. Die prinzipiellen Konstruktionsfehler werden nach wie vor in Kauf genommen. Statt

² Kernenergieverordnung KEV, SR 732.11, Art.10, Abs.1, Bst. d

³ Richtlinie ENSI-A06, Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA): Anwendungen

räumlicher Abschottungen stehen nur Sprinkleranlagen zur Verfügung, statt separaten Räumen werden Rückpumpsysteme verwendet. Wohlgemerkt: in den anderen Reaktoren des Mühlebergtyps stehen aktive Lös- und Rückpumpsysteme selbstverständlich zusätzlich zu den Eckräumen auch zur Verfügung.

Die Richtlinien des ENSI über die Nachrüstungsspflichten bei Erreichen verschiedener Wahrscheinlichkeits-Kennzahlen versperrt den Blick auf die so genannten Auslegungsgrundsätze für Atomkraftwerke, welche im Kernenergiegesetz vorgegeben sind: Mehrfachführung, räumliche Trennung, Automatisierung usw.

Containment Rückpumpsystem: Schöngerechnet

Das System, welches im Erdbebenfall, bei welchem mit einem Leck im Brennelementbecken gerechnet werden muss, eine Katastrophe verhindern soll, ist das CRS.

- In allen Gutachten bis 2007⁴ hiess es beim ENSI, das Containment Rückpumpsystem CRS sei nur für Fälle da, welche anlagentechnisch und risikomässig nicht zu beachten seien, sondern nur im Restrisikofall. Zudem sei das CRS nicht erdbebentauglich. Auch im Stresstest-Schlussbericht der BKW wurden keine Erdbebenkennzahlen zum CRS aufgeführt, ein Indiz dafür, dass dieses Notsystem zur Störfallverhinderung nicht mitgerechnet werden darf.
- Plötzlich aber tauchte in Dokumenten der BKW und des ENSI im Rahmen der jahrelangen und noch nicht abgeschlossenen PEGASOS-Erdbeben-Neuberechnungen die Bemerkung auf, dass das CRS gegen das 10'000-jährliche Erdbeben „robust“ sei. Dies obwohl rechnerisch die Erdbebenstärken um 25% grösser waren, als früher angenommen, und obwohl nie Nachrüstungen vorgenommen worden waren.
- Im Aufsichtsbericht des ENSI zu den Schweizer AKW steht die zweideutige diplomatische Version, dass die BKW den Erdbebennachweis zwar geführt habe, das CRS aber formal die Erdbebenanforderungen nicht erfülle. Deshalb müsse nachgerüstet werden.

Die Aussage des ENSI, das CRS sei erdbebensicher, erfülle aber formal die Anforderungen nicht, ist unglaublich: Entweder kann das ENSI das CRS formal umklassieren, wenn es doch erdbebensicher ist, oder das CRS ist nicht zu gebrauchen.

Kein Alterungsproblem

Die Nachrüstungen der BKW werden zurzeit allesamt in einem Zusammenhang mit dem Langzeitbetrieb vorgeführt. Bei diesem soll es sich um eine Laufzeit von mindestens 50 Jahren handeln. Es wird so getan, als ob für einen Restbetrieb von weniger Jahren die Gefahr weniger gross sei.

Das ist völliger Unsinn. Bei den Risiken auf der Ebene -11 Meter handelt es sich keinesfalls um einen Alterungsprozess, bei dem man noch einige Jahre Reserve hat. Man könnte allenfalls vertreten, dass dies bei Rissen und Versprödungen – wie zum Beispiel im Kernmantel, in den Kernsprühtingen und anderen Komponenten – der Fall sei. Die Unfallszenarien der internen Überflutung und des Brandes im Reaktorgebäude sind aber auf eine prinzipielle falsche Bauweise zurückzuführen. Der Haken ist allein der, dass das ENSI diese Schwäche 40 Jahre lang nicht ernst genommen hat und jetzt mit neuen Rechnungen, welche mindestens um das Szenario „Leck im Brennelementbecken“ erweitert werden mussten, (endlich) anhand der Wahrscheinlichkeitszahlen für die Kernschmelzen erschrocken ist: Die Resultate sind nicht so gefällig wie bisher angenommen.

Die von der BKW ursprünglich vorgelegte 170-Millionen-Lösung hätte zusätzliche Pumpen, eventuell auch Diesel in getrennten Räumen vorgesehen. Da aber Leitungen grossenteils gemeinsam verwendet würden, wäre damit kein vollwertiger Ersatz der bisherigen Notkühlssysteme hergestellt. Aber aus den jüngsten Verlautbarungen der BKW (Abschalttermin 2019 und Nachrüstungen unter 100 Millionen Franken) muss man entnehmen, dass diese Lösung ohnehin nicht gebaut wird. Die BKW wird sich darauf beschränken, einige Systeme erdbebenfest mit Halterungen und anderen Massnahmen zu

⁴ z.B. in der Sicherheitstechnischen Stellungnahme des ENSI, damals HSK) zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Mühleberg, HSK 11/1100, 2007;
http://static.ensi.ch/1314202963/psu_muehleberg_2007.pdf

„sichern“ und das CRS aufzupeppen. Die grosse Gefahr besteht darin, dass das ENSI sich auf diesen Fake einlässt.

Ausserbetriebnahme zumindest bis zur Nachrüstung

Die Kombination, dass ein Erdbeben das Brennelementbecken beschädigen und so die Ebene auf -11 Meter überfluten kann, ist brisant: Ist das CRS nicht erdbebenfest, so ist eine Katastrophe unvermeidlich. Wenn es nicht pumpen oder nicht genügend Wasser fördern kann, gilt dasselbe. Das einzige System, welches noch Notkühlwasser liefern könnte, ist das Hochreservoir. Aber auch dieses hält einem Erdbeben nicht Stand. Fokus Anti-Atom will endlich dem Versteckspiel ein Ende bereiten.

Dies ist juristisch von ausschlaggebender Bedeutung: wenn die BKW nicht zeigen kann, dass die Unfallszenarien beherrscht werden, so dass mehr Radioaktivität die Umwelt verseucht als in der Strahlenschutzverordnung vorgegeben, so ist das AKW bis zur Nachrüstung sofort stillzulegen. Eine spezielle Atom-Verordnung des UVEK – die „Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken“ legt dies so fest.

Fokus Anti-Atom fordert deshalb das ENSI auf, folgende Feststellungen zu entkräften bzw. die Kennzahlen offenzulegen:

- Bei der Überflutung der Ebene -11 m handelt es sich um einen Auslegungsfehler des AKW Mühleberg
- Es soll angegeben werden, wie gross der Risikobeitrag der internen Überflutung an dem Gesamtrisiko des AKW Mühleberg ist
- Die auslösenden Unfallereignisse, welche zur internen Überflutung und Brand der Ebene -11 m führen, sollen dargelegt werden
Dazu sollen die konkreten Unfallabläufe und die Sicherheitssysteme dargelegt werden
- Es seien die Störfallhäufigkeiten pro Szenario bekannt zu geben
- Welche Sicherheitssysteme werden unter den Unfallbedingungen vom ENSI akzeptiert
- Wie gross sind die Erdbebenkennzahlen der Systeme
- Wie gross ist die freigesetzte Äquivalenzdosis für die Unfallabläufe, welche zur Überflutung der Ebene -11 m führen

**Fokus Anti-Atom bestreitet, dass das ENSI den Nachweis antreten kann, dass nicht mehr Strahlung aus dem Reaktorgebäude entweicht, als strahlenschutzrechtlich gestattet ist. Dies zeigen auch die Zahlen zu den Kernschmelzwahrscheinlichkeiten.
Deshalb fordert Fokus Anti-Atom eine sofortige Ausserbetriebnahme.**

gestützt auf Art
10. Dezember 2011
732.114.5
verordnet:
über die
zur Überprüfung
Ausserbetriebnahme
der Methodik
Überprüfung d
gestützt auf Art
10. Dezember 2011
732.114.5
der Auslegung
willigung (Bewilligungsinhaber) hat
zu überprüfen, wenn:
ass aufgrund eines Auslegungsfehle
ie Integrität des Primärkreislaufs od
annehmen muss, sind;
it bei Störfällen,
ntainments nicht

Art. 3 Ausserbetriebnahme

Der Bewilligungsinhaber hat das Kernkraftwerk unverzüglich vorläufig ausser Betrieb zu nehmen, wenn die Überprüfung nach Artikel 2 zeigt, dass die Dosisgrenzwerte nach Artikel 94 Absätze 3–5 und 96 Absatz 5 der Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 nicht eingehalten werden