

Dipl.Ing. Dieter Majer
Ministerialdirigent a.D.
Junkernstr. 32
65205 Wiesbaden
Tel. 0049 6122 14225
mobil 0049 152 22035959
eMail: dmajer@t-online.de

2.7.14

Stellungnahme zur Aktennotiz des ENSI vom 23.6.14 mit dem Titel „Stellungnahme zur Studie „Risiko Altreaktoren Schweiz“ (ENSI-AN-8874)“

Der Autor der Studie „Risiko Altreaktoren Schweiz“, veröffentlicht am 13.2.2014, begrüßt es sehr, dass sich das ENSI in einer schriftlichen Stellungnahme zu wichtigen Aussagen in der Studie äußert. Dies könnte der Auftakt zu einem kritischen Dialog zwischen der Öffentlichkeit und der für die Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke verantwortlichen Behörde sein.

Vorzuziehen wäre es allerdings gewesen, wenn das ENSI schon vor Veröffentlichung der Studie sich in einen sicherheitstechnischen Dialog mit dem Autor und den Auftraggebern der Studie eingelassen hätte. Von Seiten des Autors der Studie bestand jedenfalls dazu die Bereitschaft. Schon im November 2013 hat der Autor der Studie das ENSI und die Betreiber der Kernkraftwerke Beznau und Mühleberg schriftlich in Form von konkreten Fragen gebeten, sich zu wichtigen Sachverhalten im Zusammenhang mit der Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke zu äußern. Es erfolgten leider negative Reaktionen.

An das ENSI und die Betreiber wurden beispielsweise Fragen zum Reaktordruckbehälter, zu der Anzahl und Ausführung von Notkühleinrichtungen und zur Notstromversorgung gestellt. Insgesamt wurden 23 Fragen gestellt.

Der Betreiber des Kernkraftwerkes Mühleberg verwies auf das Internet und darauf, dass man gegenüber dem ENSI Rechenschaft schuldig sei. Die gestellten Fragen blieben somit unbeantwortet.

Der Betreiber des Kernkraftwerkes Beznau teilte mit, dass die Fragen nicht beantwortet werden.

Auch das ENSI war nicht bereit, die gestellten 23 Fragen konkret zu beantworten.

Es sei deshalb zunächst darauf hingewiesen, dass der Autor der Studie auf allgemein veröffentlichte Unterlagen angewiesen war. Dies ist in der Studie ausdrücklich dargelegt. Insbesondere standen dem Autor aktuelle qualitätsgesicherte Systemschaltpläne, Systembeschreibungen, Prüfhandbücher, Prüfergebnisse und detaillierte Genehmigungsunterlagen nicht zur Verfügung. Die eine oder andere Ungenauigkeit in der Studie hat darin ihre Ursache.

Nach gründlichem Studium der ENSI Aktennotiz zur Studie kommt aber der Autor der Studie zu dem Ergebnis, dass die wesentlichen Aussagen der Studie durch die Aktennotiz nicht widerlegt sind. Die in der Studie problematisierten Themen Alterung, Nachrüstung, Probabilistik sowie Abweichungen der Schweizer Atomkraftwerke vom aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik sollten in der Schweiz weiterhin in einem kritischen Dialog behandelt werden. Zu einer guten Sicherheitskultur gehört es, dass auch kritische

Äußerungen zur Sicherheit der Schweizer Kernkraftwerke von den verantwortlichen Stellen ernst genommen und entsprechende Schlüsse gezogen werden.

Anzumerken ist, dass das ENSI etliche Aussagen der Studie unkommentiert lässt. So werden von 30 Einzelpunkten in der Studie zum Stand von Wissenschaft und Technik nur 12 Einzelpunkte aufgegriffen und auch diese nur punktuell behandelt.

Zu den 12 aufgegriffene Einzelpunkte ist grundsätzlich anzumerken, dass

1. in einigen Fällen nicht genügend Infos vorhanden gewesen sind und in der Studie darauf hingewiesen wurde, dass es sich um Vermutungen handle.
2. in der ENSI-Stellungnahme ausgeführt wird, dass die vier Fälle 4.3, 4.4, 4.7 und 4.11 (Nummerierung bezieht sich auf die ENSI-Aktennotiz) auf einem nicht anwendbaren Regelwerk beruhen würden. Dies kann durchaus teilweise richtig sein, geht aber an der eigentlichen Problematik vorbei. Regelwerke geben nicht immer den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik wieder. Die Überarbeitung von Regelwerken nimmt oft mehrere Jahre in Anspruch. Der Stand von Wissenschaft und Technik entwickelt sich unabhängig von der Änderungsfrequenz der Regelwerke weiter. Die Anforderungen, die in diesem Zusammenhang in der Studie aufgeführt sind, stellen nach Auffassung des Autors der Studie den internationalen Stand von Wissenschaft und Technik dar.
3. der Autor bezüglich Stand von Wissenschaft und Technik in zwei Fällen anderer Auffassung ist.

Im Folgenden wird detailliert jeweils entsprechend der Nummerierung der Aktennotiz des ENSI Stellung genommen.

Zu 1: Zusammenfassung

Die Behauptung des ENSI, die Studie sei hinsichtlich der Themen

- Alterungsmanagement;
- Methodik zur Überwachung der Versprödung des Reaktordruckbehälters (RDB);
- Nachrüstungen und
- probabilistischen Sicherheitsanalysen

unspezifisch und beschränke sich auf Verallgemeinerungen, ist nicht nachvollziehbar. Zu jedem dieser vier Punkte sind konkrete Ausführungen in der Studie enthalten. Es ist einzuräumen, dass die Studie nicht alle konkreten Literaturstellen in den aufgeführten Dokumenten im Einzelnen benennt. Dies war aber im Rahmen der Studie auch nicht vorgesehen. Der Autor der Studie hat die ihm aus der Literatur und durch eigene Erfahrungen bekannten Sachverhalte möglichst so zusammengefasst, dass sie für ein breites Publikum verständlich sind. Die Zitierung von einzelnen Literaturstellen und die Interpretation der verschiedenen Fachsprachen hätten die Studie praktisch unleserlich gemacht.

Das ENSI behauptet, dass die Studie in sechs Fällen auf einer falschen Faktendarstellung beruhe. Zur Faktenlage ist zu sagen, dass die Fakten teilweise auf einer nicht abgesicherten Unterlagenbasis beruhen. Dies wurde in der Studie ausdrücklich erwähnt. Wenn die in der Studie dargestellte Faktenlage nicht zutreffen sollte, so wäre es ein Leichtes gewesen, durch Vorlage entsprechender qualitätsgesicherter Dokumente dies zu widerlegen. Der Autor der Studie hat sowohl das ENSI als auch die Betreiber lange vor der Veröffentlichung der Studie gebeten, zu verschiedenen Fakten Stellung zu nehmen. Dies wurde leider unterlassen.

Bezüglich der Längsnähte im Reaktordruckbehälter wird in der Studie von einer Vermutung gesprochen und nicht von einem Faktum. Insofern ist der Vorwurf falsch, dass eine falsche Faktendarstellung erfolgt sei. Wenn die Reaktordruckbehälter wirklich keine Längsschweißnähte aufweisen, so kann dies durch Vorlage qualitätsgesicherter Unterlagen belegt werden. So lang dies nicht geschieht, geht der Autor der Studie aufgrund seiner Erfahrung davon aus, dass möglicherweise Längsnähte, insbesondere im Bodenbereich, vorhanden sind.

Die Kritik des ENSI, dass die Fälle 4.8 und 4.12 auf einem unsinnig definierten Stand von Wissenschaft und Technik beruhe, ist eine Meinung, die der Autor der Studie nicht nachvollziehen kann. Der Vorwurf „unsinnig“ ist unsachlich und wird deshalb an dieser Stelle nicht weiter kommentiert.

Die Aussage des ENSI, dass zehn Kernkraftwerke in Deutschland nicht aufgrund konkreter Sicherheitsdefizite abgeschaltet wurden, ist falsch. Der Autor der Studie war zum Zeitpunkt der Abschaltung im deutschen Bundesumweltministerium in leitender Stellung tätig und kennt deshalb genau die konkreten Sicherheitsdefizite der abgeschalteten Anlagen.

Zu 2.1: Alterungsprozesse und –mechanismen

Das ENSI weist in der Aktennotiz darauf hin, dass es sich seit Jahren mit der Alterungsproblematik befasst.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Dass sich das ENSI seit Jahren mit der Alterungsproblematik befasst, wird in der Studie nicht bestritten.

Dem Autor der Studie ist bekannt, dass sich das ENSI seit vielen Jahren mit der Alterungsproblematik befasst. Dies geschieht auch in anderen Ländern. Trotz der Maßnahmen, die aufgrund der Alterung durchgeführt wurden und werden, bestehen die in der Studie genannten Probleme auch in der Schweiz. Es ist sehr bedenklich, wenn das ENSI die in der Studie angesprochenen Alterungsprobleme negiert, indem ausgeführt wird, dass diese Probleme keine Basis für Entscheide einer Aufsichtsbehörde sein können.

Zu 2.2 Erkennung von Alterungsschäden

Das ENSI weist darauf hin, dass in der Schweiz umfangreiche Instandhaltungs- und Überwachungsprogramme betrieben werden.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Dies ist dem Autor der Studie bekannt. Solche Programme werden auch in anderen Ländern durchgeführt. Trotz dieser Maßnahmen kam es weltweit immer wieder vor, dass bisher unbekannte Schadensmechanismen auftraten, die teilweise nicht durch Überwachungsprogramme rechtzeitig erkannt wurden.

Beispielsweise wurden über Jahre hinweg im Kernkraftwerk Davis Besse in den USA tiefgehende Korrosionen im Reaktordruckbehälterdeckel nicht erkannt. Nur durch Zufall konnte ein großes Leck im Reaktordruckbehälter vermieden werden.

In etlichen Kernkraftwerken weltweit kam es zu Wasserstoffexplosionen, beispielsweise im Kernkraftwerk Brunsbüttel in Deutschland im Jahr 2001, ausgelöst durch bis dahin unbekannte Wasserstoffansammelungsmechanismen.

Bei elektronischen Baugruppen kommt es immer wieder zu Ausfällen oder Fehlfunktionen, die auf das sogenannte Whiskerwachstum zurückzuführen sind. Unter dem Whiskerwachstum in diesem Zusammenhang versteht man das Wachsen von Kristallen, was zu Fehlverbindungen in elektronischen Baugruppen führen können. Die beginnende Gefahr kann von außen nicht gemessen werden.

Bemerkenswert ist, dass in der ENSI-Aktennotiz die Formulierung gewählt wird, die Sicherheit des Kraftwerkes sei jederzeit gegeben gewesen. Diese Aussage ist schlicht falsch. Ein Kernkraftwerk wie in der Schweiz betrieben (Leichtwasserreaktor) ist per se gefährlich, da bei Ausfall der Kühlung eine Kernschmelze infolge der Nachzerfallswärme nicht ausgeschlossen werden kann. Deshalb kann niemals von einem sicheren Kernkraftwerk, sondern bestenfalls von einem Kernkraftwerk gesprochen werden, das bestimmten Sicherheitsanforderungen genügt und dessen verbleibende Risiken von der Behörde akzeptiert werden. Eine verantwortungsvolle Behörde muss sich dieser Risiken bewusst sein und dies auch entsprechend öffentlich kommunizieren.

Die ENSI behauptet, der in der Studie unterstellte dramatische Anstieg von alterungsbedingten Ausfällen existiere in der Praxis nicht. Diese Behauptung widerspricht dem, was von vielen internationalen Fachleuten bei verschiedenen Konferenzen vorgetragen und veröffentlicht worden ist. Die von dem ENSI benannten Literaturstellen ändern an dieser Erkenntnis nichts.

Zu 2.3: Alterungsschäden am Reaktordruckbehälter

Das ENSI weist in seiner Aktennotiz auf Auslegungs- und Überprüfungsverfahren für den Reaktordruckbehälter hin.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Diese Methoden sind dem Autor der Studie bekannt und werden auch in anderen Ländern eingesetzt. Trotzdem ist es richtig, wie in der Studie ausführlich erläutert, dass die Alterung des Reaktordruckbehälters ein besonderes sicherheitstechnisches Problem darstellt. Dies insbesondere auch deshalb, weil ein größeres Leck im Reaktordruckbehälter zwangsläufig zu einer Kernschmelze führt, da es keine Notkühleinrichtungen gibt, die für einen solchen Fall ausgelegt sind. Hinzu kommt, dass der Reaktordruckbehälter in Beznau aufgrund seines Alters einer Neutronenbestrahlung ausgesetzt war, für die keinerlei Erfahrungen vorliegen. Neueste Erkenntnisse in Belgien im Zusammenhang mit den Befunden an den Reaktordruckbehältern in Doel und Tihange lassen vermuten, dass bisherige Ermüdungsbetrachtungen an Reaktordruckbehältern mit Fragezeichen versehen werden müssen. Von der belgischen Aufsichtsbehörde veranlasste Untersuchungsprogramme zum Ermüdungsverhalten von Werkstoffen für Reaktordruckbehälter führten dazu, dass die Anlagen wegen Befunden in den Reaktordruckbehältern weiterhin abgeschaltet bleiben. Einzelheiten wurden bisher nicht bekannt gegeben.

Zu 3.1: Alterung durch technische Weiterentwicklungen

Stellungnahme des Autors der Studie:

Eine Kommentierung ist nicht erforderlich, da die Ausführungen in der Studie vom ENSI bestätigt werden.

Zu 3.2: Nachrüstungen

Das ENSI führt in der Aktennotiz aus, dass in der Studie der positive Nutzen von Nachrüstungen teilweise sogar grundsätzlich in Frage gestellt wird.

Außerdem wird vom ENSI behauptet, dass der im internationalen Vergleich hervorragende Sicherheitsstand auch der älteren schweizerischen Kernkraftwerke im Rahmen des EU-Stresstestes von unabhängiger Seite bestätigt worden sei.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Dieses Verständnis der Studie bedarf der Klarstellung. Die Studie wollte keinesfalls Nachrüstungen generell als kontraproduktiv darstellen. Nachrüstungen können den Sicherheitszustand von Kernkraftwerken verbessern. Es gibt aber Probleme und Grenzen

der Nachrüstung. Darauf weist die Studie hin. Von einer verantwortungsvollen Aufsichtsbehörde ist zu erwarten, dass diese Probleme nicht negiert werden.

Der Hinweis auf die Ergebnisse des EU-Stresstestes geht an dieser Stelle ins Leere, da beim Stresstest die Prüfung der Sicherheitssysteme nicht erfolgte. Es erfolgte lediglich die Überprüfung eines Teiles der Notfalleinrichtungen. Notfalleinrichtungen sind Einrichtungen, die dann noch eingesetzt werden können, wenn ein größerer Unfall schon eingetreten ist und die Sicherheitssysteme ganz oder teilweise versagt haben. Sich im Hinblick auf den generellen Sicherheitszustand der Schweizer Kernkraftwerke auf den EU-Stresstest zu berufen, ist völlig ungerechtfertigt. Der Autor der Studie kennt den Überprüfungsumfang des EU-Stresstestes genau und könnte detailliert darlegen, welche Einrichtungen beim Stresstest überprüft wurden. Eine solche Darstellung würde den Rahmen dieser Stellungnahme sprengen.

Zu 3.3: Probabilistische Sicherheitsanalysen

In der ENSI-Aktennotiz wird ausgeführt, dass in der Schweiz entgegen den Aussagen in der Studie deterministische Vorgaben mittels probabilistischer Sicherheitsanalysen nicht aufgeweicht würden.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Das ENSI und auch die Betreiber in der Schweiz haben bei verschiedenen Anlässen darauf hingewiesen, dass die Kernschadenshäufigkeit der Kernkraftwerke im zulässigen Bereich liege, obwohl die Schweizer Kernkraftwerke nicht den Stand von Wissenschaft und Technik (deterministische Vorgaben) erfüllten. Die Absolutwerte von probabilistischen Untersuchungen werden damit zur Berechtigung eines Weiterbetriebes herangezogen. Diese Argumentation des ENSI bedeutet nichts anderes als eine Aufweichung von deterministischen Vorgaben mittels Probabilistik.

Zu der Feststellung in der ENSI-Aktennotiz, die Studie behaupte eine Kernschadenshäufigkeit von einmal in 100 Jahren, ist folgendes anzumerken:

In der Studie wird nicht behauptet, die Kernschadenshäufigkeit liege bei hundert Jahren. In der Studie wird darauf hingewiesen, dass die Fehlerbandbreite bis zu einem Faktor 100 sein kann, und deshalb der absolute Wert der Kernschadenshäufigkeit eine geringe Aussagekraft für die Sicherheit der Anlage hat.

Zu 4.1: Konstruktion und Prüfbarkeit der Reaktordruckbehälter

Die Aktennotiz des ENSI wirft der Studie zwei grobe Fehler vor. Dies betreffe zum einen die Längsnähte in den Reaktordruckbehältern der beiden Blöcke des KKW Beznau und den Reaktordruckbehälter des KKW Mühleberg und zum anderen die Aussagen der Studie zur Prüfbarkeit aller Reaktordruckbehälter-Schweißnähte.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die Studie enthält die vorgeworfenen groben Fehler nicht. In der Studie wird nicht behauptet, dass die Reaktordruckbehälter von Beznau und Mühleberg Längsnähte aufwiesen. Die Studie führt dazu aus: „Vermutlich hat der Reaktordruckbehälter auch Längsschweißnähte“. Vor dem Erfahrungshintergrund des Autors der Studie gibt es eine gewisse Wahrscheinlichkeit für Längsschweißnähte, insbesondere im Bodenbereich. Die Studie wäre unvollständig, wenn sie diese Möglichkeit nicht angesprochen hätte. Ca. 3 Monate vor Veröffentlichung der Studie wurden sowohl die Betreiber als auch das ENSI schriftlich befragt, ob der Reaktordruckbehälter Längsschweißnähte hat. Leider haben weder das ENSI noch die Betreiber die diesbezügliche Frage beantwortet. Die Zweifel bezüglich des Vorhandenseins von Längsschweißnähten am Reaktordruckbehälter können nur ausgeräumt

werden, wenn diesbezüglich qualitätsgesicherte Unterlagen (Genehmigungsdokumentation) vorgelegt werden.

Dem Autor der Studie ist nicht im Detail bekannt, ob alle Schweißnähte am Reaktordruckbehälter von außen und von innen vollumfänglich mit modernen Methoden überprüft wurden bzw. überprüft werden können. Dies ist in der Studie durch die Formulierung „Eine ins Einzelne gehende Bewertung der Prüfbarkeit wäre nur nach Vorlage der detaillierten Prüfhandbücher mit den Prüfergebnissen möglich“ klar zum Ausdruck gebracht. Die Zweifel an der vollumfänglichen Prüfbarkeit der Schweißnähte bleiben trotz der Anmerkungen des ENSI bestehen.

Zu 4.2: Prüfbarkeit mit zerstörungsfreien Prüfverfahren

Für das ENSI ist laut Aktennotiz nicht nachvollziehbar, worin die in der Studie erwähnten Einschränkungen der Prüfbarkeit bestünden. Im Zusammenhang mit diesem Punkt weist das ENSI auf die entsprechenden Vorschriften in der Schweiz hin.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Damit werden die Bedenken der Studie über die Einschränkung der Prüfbarkeit bestimmter Bereiche nicht ausgeräumt. Da das ENSI nicht behauptet, alle Bereiche des Grundwerkstoffes und der Schweißnähte könnten von innen und außen vollumfänglich überprüft werden, werden indirekt die Bedenken der Studie bestätigt.

Zu 4.3: Einhaltung des Bruchausschlusskonzeptes (Basissicherheit) für wichtige Rohrleitungen

Das ENSI kritisiert die Forderung der Studie nach Einhaltung des Konzeptes der Basissicherheit.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Dem Autor der Studie ging es bei diesem Punkt darum, darzulegen, dass die Schweizer Kernkraftwerke aktuelle Anforderungen im Hinblick auf mögliche Brüche von Komponenten, wie sie heute bestehen, nicht einhalten. Der Begriff Basissicherheit spielt dabei nicht die entscheidende Rolle. Der Begriff Basissicherheit fasst inhaltliche Anforderungen zusammen, die in der Studie im Einzelnen genannt sind. Es ist international anerkannt, dass diese Anforderungen heute an moderne Anlagen zu stellen sind. Für diese Anforderungen werden international verschiedene Begriffe verwendet.

In der ENSI-Aktennotiz wird eingeräumt, dass einige Rohrbögen aus längsgeschweißten Halbschalen bestehen. Auf diesen Sachverhalt verweist die Studie. Die diesbezügliche ENSI Kritik an der Studie ist deshalb unverständlich.

Bezüglich der Wandstärke der Rohrleitungen der druckführenden Umschließung weist die Studie darauf hin, dass keine bzw. nur geringfügige Reserven für auslegungsüberschreitende Ereignisse gegeben sind. Die ENSI-Aktennotiz widmet sich nicht den auslegungsüberschreitenden Ereignissen und widerlegt deshalb nicht die Aussage der Studie. Dass die Rohrleitungen bei Normalbetrieb so ausgelegt sind, dass eine Spannungsausnutzung von weniger als 100 % gegeben ist, ist eine pure Selbstverständlichkeit und muss hier nicht vertieft erörtert werden.

Zu 4.4: Not- und Nachkühlstränge

Die ENSI-Aktennotiz kritisiert, dass in der Studie die Ansicht vertreten wird, dass die Not- und Nachkühlstränge vierfach vorhanden sein müssen.

Stellungnahme des Autors der Studie:

An dieser Stelle geht die Studie davon aus, dass ein Strang 50% der benötigten Kühlkapazität abdeckt. In diesem Fall sind 4 Stränge erforderlich. Hat ein Strang dagegen eine Kapazität von 100%, so sind 3 Stränge ausreichend. Dieser Fall wurde, wie viele weitere Fälle, in der Studie nicht betrachtet.

Die Studie beschäftigt sich nicht vertieft mit der Frage, ob 3 oder 4 Stränge erforderlich sind, sondern mit den Fragen, ob die benötigten Stränge (3 oder 4 je nach Kühlkapazität) konsequent räumlich getrennt sind, ob der passive Einzelfehler beherrscht wird und ob der Reparaturfall abgedeckt ist.

Die ENSI-Aktennotiz räumt ein, dass zumindest bei den Anlagen Mühleberg und Beznau diese Anforderungen nicht in jedem Fall eingehalten sind. Sie bestätigt somit die Feststellungen der Studie hinsichtlich räumlicher Trennung, Einzelfehler und Reparaturfall.

Zu 4.5: Containment (Sicherheitsbehälter um den Reaktordruckbehälter)

Das ENSI behauptet, Störfallanalysen, mit denen die Beherrschung der Auslegungsstörfälle inklusive der Funktion des Containments nachgewiesen wird, lägen für alle Schweizerischen Kernkraftwerke vor. Die Ergebnisse seien in den öffentlich zugänglichen Stellungnahmen des ENSI zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung festgehalten.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die vom ENSI geprüften und als korrekt bewerteten Störfallanalysen standen dem Autor der Studie nicht zur Verfügung. Die Veröffentlichungen im Internet sind nur Zusammenfassungen und lassen eine Bewertung hinsichtlich der Prüfungstiefe durch das ENSI nicht zu.

Die ENSI-Aktennotiz führt aus, dass eine Begutachtung durch das ENSI stattgefunden habe.

Aus Sicht des Autors der Studie bestehen aber erhebliche Zweifel, ob bei der Begutachtung durch das ENSI alle nach dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik zu unterstellenden Störfälle unter Zugrundelegung neuester Erkenntnisse einbezogen wurden. Insbesondere scheint dies für das Kernkraftwerk Mühleberg unmöglich zu sein, da das Sekundärcontainment wie in der Studie ausgeführt teilweise nur eine Dicke von 15 cm aufweist.

Zu 4.6: Reaktorschnellabschaltung

Die ENSI-Aktennotiz enthält einige Ausführungen zur Reaktorschnellabschaltung im Kernkraftwerk Mühleberg. Ob alle Komponenten des Reaktorschnellabschaltsystems die Grundsätze der Redundanz und räumlichen Trennung erfüllen, bleibt offen. Es wird darauf hingewiesen, dass das Kernkraftwerk Mühleberg zur Gewährleistung der Abschaltsicherheit ein zweites, auf einem unterschiedlichen Wirkprinzip basierendes Abschaltssystem verfügt.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die ENSI Aktennotiz geht bezüglich Mühleberg nur punktuell auf die Themen Redundanz und räumliche Trennung bei der Reaktorschnellabschaltung ein. Es wird insbesondere nicht dargelegt ob und ggf. wie die Grundsätze von Redundanz und räumliche Trennung konsequent umgesetzt sind. Die Aussagen der Studie werden deshalb nicht widerlegt.

Der Hinweis auf ein zweites Abschaltssystem bestätigt den in der Studie dargestellten Sachverhalt.

Zu 4.7: 30 Minuten Regel

Laut ENSI-Aktennotiz sind in der Schweiz Ausnahmen von der 30-Minuten-Regel zulässig.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Es ist nicht nachvollziehbar, warum die in der Studie aufgeführte Referenz falsch sein soll. In der Referenz heißt es "(...)The degree of automation has been increased to reduce the need for manual action for 30 minutes in the event of a design basis accident and for 10 hours in the case of an external event (...)"

Diese Formulierung lässt den Schluss zu, dass zwar eine Reduktion der Eingreifnotwendigkeiten innerhalb von 30 Minuten erfolgt ist, dass aber nicht in jedem Fall die 30-Minuten-Regel eingehalten wird.

Da das ENSI einräumt, dass in der Schweiz Abweichungen von der 30-Minuten-Regel zulässig sind, wird die Studie nicht widerlegt, sondern bestätigt.

Zu 4.8: Notstromversorgung

Die ENSI-Aktennotiz kritisiert, dass in der Studie die Ansicht vertreten wird, dass die Notstromversorgung 4-strängig vorhanden sein müsse.

Stellungnahme des Autors der Studie:

An dieser Stelle geht die Studie davon aus, dass ein Dieselgenerator 50% der benötigten Stromkapazität abdeckt. In diesem Fall sind 4 Stränge erforderlich. Hat ein Dieselgenerator dagegen eine Kapazität von 100%, so sind 3 Dieselgeneratoren ausreichend. Dieser Fall wurde, wie viele weitere Fälle, in der Studie nicht betrachtet.

Die eigentliche Sicherheitsproblematik zu diesem Punkt wird in der ENSI-Aktennotiz nicht erörtert. Das Kernkraftwerk Mühleberg ist hinsichtlich der Notstromversorgung defizitär, da für die Notstromstränge 1 und 2 nur ein Dieselgenerator zur Verfügung steht. Die Aussagen der Studie werden deshalb durch die ENSI Stellungnahme nicht widerlegt.

Zu 4.9: Erdbeben

Das ENSI führt aus, dass die Studie eine seit längerem formulierte Forderung des ENSI wiederhole.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Damit wird die Studie inhaltlich bestätigt.

Zu 4.10: Externe Überflutung

Das ENSI kritisiert, dass in der Studie auf nicht durch Referenzen belegte wissenschaftliche Studien hingewiesen wird, die belegen, dass die Überflutungsrisiken bisher weit unterschätzt werden. Das ENSI ist der Auffassung, dass für alle Kernkraftwerke ein ausreichender Hochwasserschutz nachgewiesen wurde.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die Studie hatte nicht den Zweck, alle Aussagen durch Referenzen abzusichern. Es ist aber nach wie vor richtig, dass es Studien gibt, die besagen, dass das Überflutungsrisiko des Kernkraftwerkes Mühleberg bisher weit unterschätzt worden ist. Die Studien können im Internet nachgelesen werden. Ein sehr gute Zusammenfassung der Überflutungsrisiken enthält die Veröffentlichung von Markus Kühni vom 24.9.2011 „Hochwassernachweis AKW Mühleberg: Eine kritische Beurteilung“.

Die Auffassung des ENSI bezüglich des ausreichenden Hochwasserschutzes kann nur aufgrund der Nichtbeachtung neuester Erkenntnisse und fundamentaler Anforderungen an Sicherheitssysteme entstanden sein. Für das Kernkraftwerk Mühleberg wird das System

SUSAN einem Sicherheitssystem gleichgesetzt, obwohl dieses System die Anforderungen an ein Sicherheitssystem nicht erfüllt.

Zu 4.11 Flugzeugabsturz

Das ENSI kritisiert die Forderung in der Studie, da sie weit über die gesetzlichen Anforderungen der Schweiz hinausginge.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Da sich das ENSI lediglich auf eine formale Vorschrift der Schweiz bezieht, ist die Feststellung der Studie zum Flugzeugabsturz nicht widerlegt. Die Studie behauptet nicht, dass nach Schweizer Recht bestehende Anlagen gegen große Zivilflugzeuge auszuliegen sind.

Zu 4.12: Anzahl der Loops

Nach Auffassung der ENSI ist die Anzahl der Kühlkreisläufe bei Druckwasserreaktoren kein wesentliches Sicherheitsmerkmal.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die Anzahl der Loops ist sicherlich nicht das entscheidende Defizit im Kernkraftwerk Beznau. Ob eine 4-Loop-Anlage sicherheitstechnische Vorteile gegenüber Anlagen mit weniger Loops hat ist umstritten. Der Autor der Studie ist der Meinung, dass Anlagen mit 4 Loops sicherheitstechnische Vorteile haben.

Zu 5.1: Besondere Defizite des Kernkraftwerks Mühleberg

Die in der Studie genannten Defizite werden auch vom ENSI als Defizite bewertet. Insofern ist die Studie nicht widerlegt. Ob die vorgesehenen Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite ausreichend sind, ist nicht Gegenstand der Studie.

Zu 5.2: Besondere Defizite des Kernkraftwerks Beznau

Die in der Studie genannten Defizite werden auch vom ENSI als Defizite bewertet. Insofern ist die Studie nicht widerlegt. Ob die vorgesehenen Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite ausreichend sind, ist nicht Gegenstand der Studie.

Zu 6: Vergleich mit der Situation in Deutschland

Das ENSI weist den Vorwurf der Studie zurück, mit dem Begriff des „Standes der Nachrüsttechnik“ die existierenden Sicherheitsdefizite, gemessen am Stand von Wissenschaft und Technik, zu verschleiern. Die zugehörigen Anforderungen insbesondere die Beurteilung von Nachrüstungen nach Maßgabe des Standes der Nachrüsttechnik und die Anwendung des Angemessenheitsprinzips seien durch die schweizerische Kernenergiegesetzgebung vorgegeben. Das ENSI habe als zuständige Aufsichtsbehörde diese Vorgaben umzusetzen und verzichte an dieser Stelle auf eine Kommentierung von politisch motivierter Kritik an den schweizerischen Gesetzen.

Weiterhin führt das ENSI aus, dass zehn der elf in der Studie genannten Kernkraftwerke aufgrund des vom deutschen Gesetzgeber angestrebten Atomausstieges und somit nicht aufgrund konkreter Sicherheitsdefizite abgeschaltet worden seien.

Stellungnahme des Autors der Studie:

Die ENSI-Aktennotiz enthält keine inhaltlichen Aussagen zu der Frage: Was versteht man in der Schweiz unter dem Begriff: „Stand der Nachrüsttechnik“. Die in der ENSI-Stellungnahme genannten Literaturstellen /8/ und /9/ enthalten keine Beschreibung des Standes der Nachrüsttechnik. Dies ist auch nicht verwunderlich, da es einen allgemein anerkannten

Stand der Nachrüsttechnik nicht gibt. Die Aussage in der Studie zum „Stand der Nachrüsttechnik“ wird nicht widerlegt.

Die Aussage des ENSI, dass zehn Kernkraftwerke in Deutschland nicht aufgrund konkreter Sicherheitsdefizite abgeschaltet wurden, ist falsch. Der Autor der Studie war zum Zeitpunkt der Abschaltung im deutschen Bundesumweltministerium in leitender Stellung tätig und kennt deshalb genau die konkreten Sicherheitsdefizite der abgeschalteten Anlagen. Die jetzt noch in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke in Deutschland gehören einer jüngeren Baureihe an als die abgeschalteten Anlagen und haben deshalb erheblich bessere Sicherheitseigenschaften als die abgeschalteten Anlagen.