

Markus Kühni
Fichtenweg 21
CH - 3012 Bern

EINSCHREIBEN MIT RÜCKSCHEIN
Vorabexemplar per E-mail

ENSI-Rat
Fachsekretariat des ENSI-Rats
Industriestrasse 19
CH - 5200 Brugg

Eidgenössische Kommission
für nukleare Sicherheit (KNS)
Gaswerkstrasse 5
CH - 5200 Brugg

Bern, 26. 9. 2011

**Das ENSI hat fundamentalste Prinzipien der Nuklearsicherheit missachtet –
ENSI-Rat und KNS sind aufgefordert, vom ENSI die Korrektur der Fehler zu verlangen**

Sehr geehrte Damen und Herren

Wie das vorliegenden Schreiben¹ aufzeigt, sind dem Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) gravierende Verfehlungen bei der Anwendung von internationalen und nationalen Vorschriften der Nuklearsicherheit anzulasten. Der ENSI-Rat und die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS), welche für die Überwachung der Aufsichtstätigkeit des ENSI verantwortlich sind, werden aufgefordert, vom ENSI die Korrektur der Fehler zu verlangen und diese zu überwachen.

Anlass und Gegenstand dieser Feststellungen ist die "Stellungnahme des ENSI zum **Hochwassernachweis des KKW Mühleberg** (ENSI 11/1481)"² vom 31. 8. 2011.

Kurzfassung

Verfehlung 1 des ENSI

Missachtung des fundamentalsten, international gültigen Prinzips der nuklearen Sicherheit – *gestaffelte Sicherheitsvorsorge (Defence in Depth)* – durch die Kreditierung mobiler Feuerwehrpumpen als Notfallmassnahme *innerhalb* der Auslegung.

Verfehlung 2 des ENSI

Missachtung der Ausserbetriebnahmeverordnung hinsichtlich der Überprüfung der Auslegung und im Speziellen der Hochwasser-Gefährdungsannahmen, wie sie anlässlich der "Lessons Learned" von Fukushima (Unterschätzung des Tsunamifluthöhe und deren Gründe) unverzüglich erforderlich wäre.

Forderung hinsichtlich Verfehlung 1

Der ENSI-Rat und die KNS sind aufgefordert, sicherzustellen, dass die Integrität des Konzepts der *gestaffelten Sicherheitsvorsorge* im AKW Mühleberg aber auch im Allgemeinen in der Schweiz wiederhergestellt

¹ Elektronische Version dieses Schreibens, sowie Hintergrundbericht unter <http://zbern.ch/110925>

² Stellungnahme des ENSI zum Hochwassernachweis des KKW Mühleberg (ENSI 11/1481).
<http://www.ensi.ch/de/2011/09/07/schweizer-kernkraftwerke-beherrschen-hochwasser/>

wird. Die BKW muss den Sicherheitsnachweis nach den international anerkannten Regeln der deterministischen Störfallanalyse erbringen. Es sind ausschliesslich festeingebaute Sicherheitssysteme für den Sicherheitsnachweis zu akzeptieren, die der sicherheitstechnischen Klassierung und Qualitätssicherung³ unterstellt sind. Entsprechend ist es selbstverständlich zu verbieten, mobile Feuerweerpumpen innerhalb der Auslegung anzurechnen. Werden die mobilen Feuerweerpumpen korrekterweise nicht kreditiert, besteht im Atomkraftwerk Mühleberg zur Zeit nachweislich ein Auslegungsfehler. Damit ist ein Ausserbetriebnahmekriterium erfüllt.⁴ Das ENSI muss für das AKW Mühleberg unverzüglich die Ausserbetriebnahme verfügen. Das AKW Mühleberg darf selbstverständlich - wie gesetzlich klar gefordert - erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn Nachrüstungen umgesetzt wurden, welche einer gültigen deterministischen Störfallanalyse standhalten.

Forderung hinsichtlich Verfehlung 2

Der ENSI-Rat und die KNS sind aufgefordert, sicherzustellen, dass die Ausserbetriebnahmeverordnung befolgt und hinsichtlich der Überprüfung der Auslegung und Gefährdungsannahmen⁵ umgesetzt wird. Das ENSI muss die BKW anweisen, ihre Hochwasser-Gefährdungsannahmen unverzüglich nach dem Stand der Wissenschaft und Technik zu korrigieren und unter diesen Annahmen den deterministischen Störfallnachweis zu erbringen. Wie bereits oben gezeigt, ist dies mit dem heutigen Nachrüststand des AKW nicht möglich, bei korrigierten Gefährdungsannahmen wird der Befund noch deutlicher ausfallen. Die Betreiberin ist gefordert, entsprechende Nachrüstungen vorzunehmen. Während der Zeit von Planung, Bewilligungsverfahren und Bau muss das AKW Mühleberg selbstverständlich - wie gesetzlich klar gefordert - abgeschaltet bleiben.

Erweiterte Diskussion des Sachverhalts

Ausgangslage

Das AKW Mühleberg musste auf Grund der Ereignisse in Fukushima/Japan - verpflichtet durch die Ausserbetriebnahmeverordnung⁶ und aufgefordert vom ENSI⁷ - den Nachweis dafür erbringen, dass es ein 10'000-jährliches Auslegungshochwasser verkräftet. Gesetzlich geht es darum, die Einhaltung von Dosisgrenzwerten gemäss der Strahlenschutzverordnung⁸ mittels der Methodik der deterministischen Störfallanalyse zur Bewertung des Schutzes gegen Auslegungsstörfälle⁹ zu beweisen. Die Betreiberin des AKW Mühleberg, die BKW/FMB AG, hat am 30. 6 2011 ihren diesbezüglichen Bericht an das ENSI abgeliefert. Das ENSI wiederum hat mit seiner Stellungnahme vom 31. 8. 2011 dem AKW Mühleberg attestiert, dass es den gesetzlichen Anforderungen genüge. Dieses positive Verdikt konnte nur dadurch erbracht werden, dass internationale und nationale Normen der Nuklearsicherheit missachtet wurden.

³ Sicherheitstechnische Klassierung für bestehende Kernkraftwerke (ENSI G-01), nach Kernenergieverordnung (SR 732.11), Anhang 4.

⁴ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5), Art. 3.

⁵ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5), Art. 2 und 3.

⁶ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5), Art. 2 und 3.

⁷ ENSI Verfügungen 1 und 2 vom 18. 3 und 1. 4. 2011.

⁸ Strahlenschutzverordnung (SR 814.501), Art. 94, Abs. 3-5.

⁹ Die Methodik der deterministischen Störfallanalyse zur Bewertung des Schutzes gegen Auslegungsstörfälle ist durch folgende Erlasse definiert: Strahlenschutzverordnung (SR 814.501), Art. 94, Abs. 8 mit Bezug auf Abs. 3-5, ausgeführt durch die ENSI-Richtlinie A-01, welche gleichzeitig die Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (SR 732.112.2) Art. 2 Abs. 4 ausführt und somit die "deterministische Störfallanalyse" gemäss Art. 2 Abs. 3. genauer definiert durch die Art. 7-11 im Kapitel 3 "Kriterien für die Bewertung des Schutzes gegen Auslegungsstörfälle".

Verfehlung 1 des ENSI:

Missachten des fundamentalen Prinzips der *gestaffelten Sicherheitsvorsorge (Defence in Depth)*

Das ENSI verletzt internationales und nationales Recht und nimmt gravierende Risiken für die Bevölkerung in Kauf, indem es das Konzept der *gestaffelten Sicherheitsvorsorge (Defence in Depth)* nicht bedingungslos vom Betreiber einfordert. Die *gestaffelte Sicherheitsvorsorge (Defence in Depth)* ist das fundamentalste, von der IAEA geforderte Prinzip zur Gewährleistung der Sicherheit von Atomkraftwerken.¹⁰ Die Schweiz hat sich gesetzlich verpflichtet, "Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen"¹¹ umzusetzen und somit das "Konzept der gestaffelten Sicherheitsvorsorge"¹² anzuwenden. Diese Verpflichtung besteht auch international gegenüber 71 Nationen und Organisationen.¹³

Die Prinzipien der *Defence in Depth* werden von der IAEA definiert.¹⁴ Diese werden in der Schweizer Verordnung über die Gefährdungsannahmen verankert als "Sicherheitskonzept, das auf mehreren Ebenen aufeinander folgende und voneinander unabhängige Schutzmassnahmen umfasst."¹⁵ Die Ebenen 1-3 dienen der *Verhinderung*, die Ebenen 4-5 der *Linderung* von Unfällen. Zwischen den Ebenen bestehen konzeptionelle Schutzbarrieren, welche bei einem Störfall einzeln, eben gestaffelt, verteidigt werden müssen. Zwischen Ebene 3 und 4 besteht die wichtigste Schutzbarriere, welche die "Auslegung" von der "Auslegungsüberschreitung" abgrenzt.

Die Auslegung – im Sinne von Design-Vorgaben (Design Basis) – eines AKW muss so beschaffen sein, dass die Anlage sämtliche (gemäss Gesetz und anderen Vorschriften) vorgegebenen Störfälle¹⁶ mit den *festeingebauten Sicherheitssystemen und deren zugeordneten Störfallvorschriften (engineered safety systems and accident procedures)*¹⁷ verkraften (im Jargon "beherrschen") kann.

Das Schweizer Kernenergiegesetz schreibt vor: "Die Schutzmassnahmen umfassen insbesondere den Einsatz qualitativ hochwertiger Bauteile, gestaffelte Sicherheitsbarrieren, die mehrfache Ausführung und die Automation von Sicherheitssystemen."¹⁸ Die Sicherheitseinrichtungen werden einer sicherheitstechnischen Klassierung unterstellt, welche "die Anforderungen an deren Auslegung, Qualität und Instandhaltung sowie die Melde- und Freigabepflichten im Aufsichtsprozess festgelegt".¹⁹ Nur solche sicherheitsklassierte und damit verbindlich nach hohen Industriestandards gefertigten und ständig auf reale Verlässlich-

¹⁰ IAEA Fundamental Safety Principles, No. SF-1 (Artikel 3.31), sowie die "Safety of Nuclear Power Plants: Design, No. NS-R-1" (Artikel 2.10) sowie konkretisiert als "Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants, 75-INSAG-3 Rev. 1 / INSAG-12" (Kapitel 3.2, Artikel 49 und Table I), sowie ausdrücklich als Fundament für die "Deterministic Safety Analysis for Nuclear Power Plants, No. SSG-2" (Artikel 2.2 und Table 1) vorgegeben.

¹¹ Kernenergiegesetz (SR 732.1), Art. 5, Abs. 1: "Bei der Auslegung, beim Bau und beim Betrieb der Kernanlagen sind Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen zu treffen."

¹² Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (SR 732.112.2) Art. 8.

¹³ Übereinkommen vom 17. Juni 1994 über nukleare Sicherheit (SR 0.732.020), von der Schweiz ratifiziert am 12. September 1996, aktuell verbindlich gegenüber 71 Nationen und Parteien, Article 18 "Design and Construction", insbesondere Absatz i mit ausdrücklichem Verweis auf "Defence in Depth".

¹⁴ IAEA Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1 / INSAG-12; S. 17-18.

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P082_scr.pdf

¹⁵ Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (SR 732.112.2) Art. 1 Bst. c.

¹⁶ Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (SR 732.112.2) Art. 3-6.

¹⁷ Level 3 of Defence in Depth: Objective: Control of accidents within the design basis. Essential means: Engineered safety features and accident procedures. IAEA Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1 / INSAG-12; S. 18.

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P082_scr.pdf

¹⁸ Kernenergiegesetz (SR 732.1), Art. 5, Abs. 1 und 2.

¹⁹ Sicherheitstechnische Klassierung für bestehende Kernkraftwerke (ENSI G-01), nach Kernenergieverordnung (SR 732.11) Anhang 4.

keit geprüfte Einrichtungen, dürfen bei einer deterministischen Störfallanalyse in Anspruch genommen werden²⁰.

Erst für den Fall, dass ein *auslegungsüberschreitendes* Ereignis eintritt, für welches die Anlage nicht ausgelegt sein muss, darf man zusätzliche, allenfalls nicht festinstallierte *Notfallschutzmassnahmen (Accident Management)* im Sinne einer Linderung des Unfalls vorsehen.²¹

Diese Abgrenzung verdeutlicht beispielsweise der Kerntechnische Ausschuss Deutschlands in seinen "Sicherheitsgrundlagen" folgendermassen²²:

(4) Es ist grundsätzlich nicht zugelassen, Defizite bei der Erfüllung der Anforderungen in einer Ebene mit den Einrichtungen und Maßnahmen höherer Sicherheitsebenen abzudecken, wenn die Anforderungen der betreffenden Sicherheitsebene nicht erfüllt werden. Maßnahmen und Einrichtungen des anlageninternen Notfallschutzes dürfen zur Kompensation von Defiziten bei der Störfallbeherrschung nicht herangezogen werden.

Genau diese Verfehlung macht das ENSI, indem es mobile Feuerwehrrpumpen für die Störfallbeherrschung heranzieht. Die folgenden Zitate aus der Stellungnahme des ENSI belegen diesen Sachverhalt. Zur Veranschaulichung der diskutierten Einrichtungen sei auf die "Orientierungsskizze: AKW Mühleberg mit Einrichtungen der Notkühlwasserzufuhr" im Anhang verwiesen.

Aus der ENSI-Stellungnahme²³:

Seite 18, letzter Absatz: *"Da für eine Einzelfehlerbetrachtung der Ausfall des Notstromdiesels 090 zu unterstellen ist, kann das Szenario mit verfügbarem Hilfskühlwasser für den Nachweis zur Beherrschung des 10'000jährlichen Hochwassers nicht herangezogen werden."*

Es muss also das ab Seite 13 beschriebene Szenario *"Ausgefallenes Hilfskühlwassersystem"* angenommen werden.

Auf Seite 14 wird in diesem Zusammenhang festgestellt, dass *"die Gefahr einer Verstopfung des SUSAN-Rechens durch biologisches Material nicht vollständig ausgeschlossen werden"* kann und es folgt die Konklusion: *"Die Nachrüstung einer zusätzlichen Einspeisemöglichkeit durch vier Anschlussstutzen, welche in eine Einlaufkammer hinter dem SUSAN-Rechen münden, ermöglicht die Kühlwasserversorgung des SUSAN-Notstandsystems mit mobilen Pumpen auch bei einer allfälligen Verstopfung des SUSAN-Rechens."*

²⁰ ENSI Richtlinie A-01 Kap. 4.4.2 "Es sind die Bauwerke und Systeme zu berücksichtigen, die zur Erfüllung der geforderten Sicherheitsfunktionen dienen oder deren Versagen oder Fehlfunktion den Störfallablauf nachteilig beeinflussen können". Das ist zwar nicht sehr klar ausgedrückt, gemäss Erläuterungsbericht zur ENSI Richtlinie A-01 wird jedoch klargestellt, dass der IAEA NS-G-1.2 Article 4.92 erfüllt sei: "[...] *All plant systems and equipment not designated and maintained as safety grade (full QA, seismic and equipment qualification) should be assumed to fail in the manner that causes the most severe effects for the PIE being analysed [...]*"

Auch die "WENRA Reactor Safety Reference Levels, January 2008", Issue E, Article 8.3 soll erfüllt sein: *"Only safety systems shall be credited to carry out a safety function. Non-safety systems shall be assumed to operate only if they aggravate the effect of the initiating event"*.

http://static.ensi.ch/1313045150/a-001_d_erlaeueterungsbericht.pdf

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1112_scr.pdf

http://www.wenra.org/dynamaster/file_archive/080121/1c826cfa42946d3a01f5ee027825eed6/List%5fof%5freference%5flevels%5fJanuary%5f2008.pdf

²¹ Level 4 of Defence in Depth: Essential means: Complementary measures and accident management. IAEA Basic Safety Principles for Nuclear Power Plants 75-INSAG-3 Rev. 1 / INSAG-12; S. 18.

http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/P082_scr.pdf

²² KTA-Sicherheitsgrundlagen (in Vernehmlassung); http://www.kta-gs.de/d/regeln/kta2000/GL_re.pdf

²³ Stellungnahme des ENSI zum Hochwassernachweis des KKW Mühleberg (ENSI 11/1481).

<http://www.ensi.ch/de/2011/09/07/schweizer-kernkraftwerke-beherrschen-hochwasser/>

Die Beurteilung folgt auf Seite 15 *"Das ENSI beurteilt diese Nachrüstung zur Versorgung des SUSAN-Einlaufs mit Kühlwasser als eine zusätzliche Einrichtung²⁴, mit der die Kühlwasserversorgung des SUSAN mit hoher Zuverlässigkeit im Rahmen von AM-Massnahmen gewährleistet werden kann."*

Das ENSI stützt den zu führenden Nachweis also auf die in Anspruch genommenen "AM-Massnahmen" (AM = Accident Management = Notfallschutzmassnahmen) ab, obwohl dies bei der hier geforderten deterministischen Störfallanalyse bzw. innerhalb der Auslegung absolut unzulässig ist, wie vorgängig gezeigt wurde. Es kreditiert den Einsatz von mobilen Feuerwehrpumpen als einziges verbleibendes Mittel, um a) Kühlwasser als letzte Wärmesenke (ultimate heat sink) für die Abfuhr der Nachzerfallswärme sicherzustellen, sowie um b) Kühlwasser für die einzige verbleibende Wechselstromquelle (wassergekühlte Notstromdieselegeneratoren Nr. 190 und 290) sicherzustellen.²⁵

Das ENSI wirft mit dieser Verfehlung nicht nur sämtliche Qualitätsmassstäbe für sicherheitstechnische Einrichtungen²⁶ über Bord, sondern geht noch einen Schritt weiter und durchbricht zwischen den Ebenen der gestaffelten Sicherheitsvorsorge genau die konzeptionellen Schutzbarrieren, welchen Sinn und Zweck der *Defence in Depth* darstellen. Indem es Massnahmen und Techniken, die ausschliesslich zur *Linderung* von Unfällen gedacht und zulässig wären, als Massnahme zur *Verhinderung* von Unfällen einbezieht und akzeptiert, wird die konzeptionelle Schutzbarriere zwischen Auslegung und Auslegungsüberschreitung niedergerissen. Das Kartenhaus aus Sicherheitsklassierung, Qualitätssicherung, Instandhaltung und Legitimation des Einzelfehlerprinzips fällt in sich zusammen.

Um die Untragbarkeit dieser Verfehlung zu versinnbildlichen, sei folgende Analogie angeführt: Bei einem Fahrzeug dient das Bremssystem der *Verhinderung* von Unfällen. Der Airbag hingegen dient der *Linderung* von Unfällen. Niemand wird akzeptieren, dass ein Auto mit fehlerhaftem Bremssystem mit der Begründung, es habe ja einen Airbag, trotzdem in Verkehr gesetzt wird.

Abschliessend soll auf die bemerkenswerte Tatsache aufmerksam gemacht werden, dass selbst die Betreiberin des Atomkraftwerks Mühleberg selber, den Einsatz der Feuerwehrpumpen ausdrücklich nicht bei ihrem deterministischen Sicherheitsnachweis anrechnen wollte. So sagte der Kraftwerksleiter, Herr Patrick Miazza, an der BKW Medienkonferenz vom 30. August:

"Es ist ganz klar ein System, das ausserhalb der Auslegung kreditiert wird, es bedarf einer grösseren Feuerwehrmannschaft usw. - aber das sind wirklich robustheitserhöhende Massnahmen, die ausserhalb der Auslegung zu bewerten sind".

Später doppelt Herrmann Ineichen (Leiter Energie Schweiz, BKW) nach:

"Es ist mir ein Anliegen, dass das mit den Feuerwehrpumpen richtig über kommt. Die kommen im auslegungsüberschreitenden Fall zum Einsatz. Also wenn das Hochwasser grösser ist als 10'000-jährlich. Dann muss man diese [Pumpen] nach vorne nehmen und für diesen Fall hinter dem Rechen einspeisen."²⁷

²⁴ Es ist anzumerken, dass dieser Passus "zusätzliche Einrichtungen" irreführend ist. Es ist im Szenario die *einzig*e deterministisch als verfügbar anzunehmende "Einrichtung" für diese Sicherheitsfunktion. Man lese im Zweifel die gesamte Stellungnahme.

²⁵ gemäss Kernenergieverordnung (SR 732.11) z.B. auf Grund der erfolgten Freigabe nach Art. 40 Abs. 2 und Anhang 4 bzw. ENSI-Richtlinie G-01 wäre diese "Feuerwehrpumpenlösung" zu klassieren als SK3 gemäss Kap. 4.1.3 Bst. a respektive b, was selbstredend *nicht* erfolgte und auf Grund der Anforderungen *chancenlos* wäre.

²⁶ Sicherheitsklassierung nach Kernenergieverordnung (SR 732.11) Angang 4, sowie ENSI-Richtlinie G-01

²⁷ Tonaufzeichnung der BKW Medienkonferenz vom 30. August bei Zeitmarke 0:26:20 (Miazza) sowie bei Zeitmarke 1:13:19 (Ineichen). Nachzuhören mit freundlicher Genehmigung von Herrn Thomas Angeli, Reporter der Zeitschrift "Beobachter", unter: http://zbaern.ch/BKW_MK_2011-08-30z.mp3.

Verfehlung 2:**Missachtung der Ausserbetriebnahmeverordnung hinsichtlich der Überprüfung von Gefährdungsannahmen**

Das ENSI verletzt nationales Recht und nimmt gravierende Risiken für die Bevölkerung in Kauf, indem es der generellen gesetzlichen Verpflichtung, im Bereich der Nuklearenergie aus Erfahrungen zu lernen²⁸, nicht einfordert und indem es die Vorschriften der Ausserbetriebnahmeverordnung hinsichtlich der Überprüfung der Auslegung und somit auch von Gefährdungsannahmen missachtet bzw. hintertreibt.²⁹

Die Ausserbetriebnahmeverordnung verpflichtet die AKW-Betreiber, "die Auslegung des Kernkraftwerks unverzüglich zu überprüfen, wenn in einem anderen in- oder ausländischen Kernkraftwerk Ereignisse oder Befunde eingetreten sind, die nach der internationalen Störfall-Bewertungsskala INES [...] der Stufe 2 oder höher zugeordnet werden".³⁰ Gestützt darauf, hat das ENSI nach den Ereignissen in Fukushima die Schweizer AKW-Betreiber am 1. 4. 2011 aufgefordert, unverzüglich den "deterministischen Nachweis für die Beherrschung des 10 000-jährlichen Hochwassers" zu erbringen. Dabei schrieb das ENSI den Betreibern unerklärlicherweise die Verwendung von alten Gefährdungsannahmen (Hochwasserabschätzungen) aus dem Jahr 2008 vor.³¹ Somit vereitelte das ENSI voreilig ein kritisches Hinterfragen dieser Gefährdungsannahmen unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Japan.

Am 7. Juni 2011 legte die japanische Regierung ihren ersten offiziellen Unfallbericht an die IAEA vor.³² Unter dem Titel "Lessons Learned From the Accident Thus Far"³³ benennen die Japaner im Kapitel XII ihre bisherigen Erkenntnisse aus dem INES- Stufe-7 Unfall. Als *Lektion Nummer 1* wird die Einsicht vermittelt, dass die Tsunami-Gefährdungsannahmen hochgradig fehlerhaft waren. Die Tsunamiwelle war, statt nur 5.7m, über 14m hoch. Spätere Untersuchungen zeigten, dass die Gefährdungsmodelle fehlerhaft waren und die historischen Daten nur etwas mehr als 100 Jahre umfassten, statt beispielsweise auch das schwere Jogan-Erdbeben des Jahres 869 und den dadurch ausgelösten Tsunami zu berücksichtigen.

Spätestens jetzt hätte das ENSI seine Verfügung rechtskräftig ändern/ergänzen und die AKW-Betreiber auffordern müssen, ihre (Hochwasser-) Gefährdungsannahmen unter Berücksichtigung der japanischen Erkenntnisse zu hinterfragen.

Wie sich später zeigte, sind die Gefährdungsannahmen des AKW Mühleberg zum Hochwasser ähnlich fehlerhaft wie diejenigen in Fukushima zum Tsunami. Sowohl die Annahmen und Modelle (PMP/PMF), wie auch die historische Datenlage wurden von namhaften Experten deutlich kritisiert. Ausgerechnet das von der BKW mit den Abflussberechnungen beauftragte Büro GEO7³⁴ und ausgerechnet der Hauptverfasser der von der BKW herbeigezogenen Grenzniederschlagsstudie, Dietmar Grebner, haben der Hochwasserabschätzungen der BKW jegliche Glaubwürdigkeit abgesprochen.³⁵ Schon vorher wies auch der re-

²⁸ Kernenergieverordnung (SR 732.11), Art. 36.

²⁹ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5), Art. 2, Abs. 1, Bst. c.

³⁰ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (SR 732.114.5), Art. 2, Abs. 1, Bst. c.

³¹ "Der deterministische Nachweis für die zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Hochwassers ist basierend auf den für die Rahmenbewilligungsgesuche neu bestimmten Hochwassergefährdungen (unter Berücksichtigung der ENSI-Forderungen aus den entsprechenden Gutachten) bis zum 30. Juni 2011 zu führen." Verfügung 2 KKM, Kapitel 3.2.

http://static.ensi.ch/1314207486/verfugung02_muhleberg.pdf

³² Report of Japanese Government to the IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety;

http://www.kantei.go.jp/foreign/kan/topics/201106/iaea_houkokusho_e.html

³³ XII. Lessons Learned From the Accident Thus Far;

http://www.kantei.go.jp/foreign/kan/topics/201106/pdf/chapter_xii.pdf

³⁴ "Bedenken wegen Sicherheit des AKW Mühleberg", SR DRS, 20.7.2011,

<http://www.drs.ch/www/de/drs/tagesthema/272551/285154.bedenken-an-der-sicherheit-des-akw-muehleberg.html>

³⁵ "Expertenkritik an Mühleberg häuft sich", Der Bund vom 06.09.2011; <http://www.derbund.ch/bern/Expertenkritik-an-Muehleberg-haeuft-sich/story/15012183>

nommierte Umwelthistoriker Christian Pfister darauf hin, dass anhand seiner historischen Untersuchungen statt mit einem nur zweitägigen, mit einem schätzungsweise vier- bis fünftägigen Starkniederschlag zu rechnen sei.³⁶

Es ist zu betonen, dass nicht nur *die Stärke* des 10'000-jährlichen Hochwassers *zu tief* angesetzt wird, sondern - und das ist viel entscheidender - es muss ebenfalls zwingend angenommen werden, dass auch *die Häufigkeit* von Hochwasserereignissen unterschätzt wird, welche die jetzige fehlerhafte Auslegung *überschreiten*. Wenn der Klimahistoriker nachweist, dass das angeblich 10'000-jährliche Ereignis vor gerade mal 531 Jahren um das Anderthalbfache *überschritten* wurde³⁷, dann kann mit Fug und Recht konservativ abgeschätzt werden, dass die Jährlichkeit eines auslegungsüberschreitenden Hochwassers in der Grössenordnung um zwei Dezimalstellen unterschätzt wird.³⁸ Aus dem 10'000-jährlichen "Theoriehochwasser" wird plötzlich eine reale Gefahr, die alle paar Jahrhunderte eintreten kann, also gut auch morgen oder übermorgen. Diese Grössenordnung entspricht übrigens ziemlich genau den Fehleinschätzungen in Fukushima/Japan.³⁹

Risiken, die sich aus den beiden Verfehlungen des ENSI ergeben

Sowohl das Missachten des Konzepts der gestaffelten Sicherheitsvorsorge durch Kreditieren von mobilen Pumpen in der Auslegung (Verfehlung 1), wie auch das Missachten der Ausserbetriebnahmeverordnung mit resultierender Unterschätzung der Hochwasserhäufigkeit und -stärke (Verfehlung 2) bergen schon für sich genommen gravierende Risiken für die Bevölkerung. In der *Kombination* der beiden Verfehlungen, multipliziert sich das Gefahrenpotenzial noch.

Risikoerwägung Verfehlung 1: Dass eine Einspeisung per Feuerweerpumpen rechtzeitig und über die geforderte, lange Zeit unterbruchsfrei erfolgen kann, sollte anhand der ernüchternden Berichte von Fukushima endgültig angezweifelt werden.

Es ist zu erwähnen, dass auch die Notstromdieselgeneratoren, sowie die Schaltanlagen des Notstandes SUSAN an diesem Kühlwasser hängen.⁴⁰ Schon ein kurzer Unterbruch der Nachspeisung (es hat kein Reservoir dazwischen) würde auch die Wechselstromversorgung ausschalten. Man wäre in einer schlimmeren Situation als in Fukushima, wo wenigstens noch festinstallierte dieselbetriebene Pumpen und sogenannte "Power Supply Vehicles" vor Ort vorhanden waren.⁴¹

Dazu passt, dass weder ENSI noch BKW ein Wort zur Treibstoffversorgung der mobilen Feuerweerpumpen verlieren, während sie die Versorgung der Notstromdieselgeneratoren breit diskutieren⁴² und dies obwohl gemäss Verfügung "nachzuweisen [ist], dass die Anlage in einen sicheren Zustand überführt werden kann und dieser Zustand ohne Zuhilfenahme externer Notfallschutzmittel während mindestens 3 Tagen stabil gehalten werden kann."⁴³

³⁶ "Mühleberg-Nachrüstung: Stützt sich Atomaufsicht auf veraltete Studien?", Der Bund vom 23. 8. 2011; <http://www.derbund.ch/bern/MuehlebergNachruestung-Stuetzt-sich-Atomaufsicht-auf-veraltete-Studien-/story/29702759>

³⁷ Das Jahrtausendhochwasser von 1480 an Aare und Rhein; Christian Pfister und Oliver Wetter http://www.bezg.ch/img/publikation/11_4/BEZG_04_Pfister-Wetter.pdf

³⁸ unter Berücksichtigung der Überschreitungshöhe

³⁹ "On the basis of sedimentary descriptions, tephrochronology, and AMS 14C and OSL dating results, we identified 16 tsunami deposits in Nanbuto marsh and estimated the unusual tsunami recurrence interval to be generally 220–379 years during the last 5000 years.", Geological Study of Unusual Tsunami Deposits in the Kuril Subduction Zone for Mitigation of Tsunami Disasters, InTech, January 2011.

⁴⁰ KKM Sicherheitsbericht 1990; Seite 1.2- 17.

⁴¹ Siehe z.B. ENSI Ereignisablauf Fukushima Daiichi, Seite 11, Anmerkungen 7 und 8. http://static.ensi.ch/1314627152/ensi_ablauf_260811_web.pdf

⁴² Stellungnahme zur Forderung 3.2 der Verfügung vom 1. April 2011, BKW; Seite 9. http://static.ensi.ch/1315490567/nachweis_kkm.pdf

⁴³ ENSI Verfügungen 2 vom 18. 3. 2001, Seite 5.

Schliesslich sei betont, dass dieser sicherheitstechnische Schlendrian, *sollte er Schule machen*, früher oder später für alle Kernanlagen ein gravierendes Risiko darstellen wird. Wenn es Gang und Gäbe und quasi zum Rechtsanspruch der Betreiber verkommt, die Defizite der alternden Reaktoren mittels solcher Notbehelfe zu "beheben", dann wird die Schweiz mit untragbar hoher Wahrscheinlichkeit nicht heil aus der Atomkraft austreten.

Das bisher einzige stillgelegte Atomkraftwerk der Schweiz (Lucens) wurde quasi per "auslegungsüberschreitendem Störfall" am 21. 1. 1969 ausser Betrieb genommen.⁴⁴ Auch dieser Super-GAU⁴⁵ wurde durch eine verfehlte "Nachsichtigkeit" der Atomaufsicht überhaupt erst ermöglicht.⁴⁶ Wir sollten dieses "Ausserbetriebnahmeverfahren" in der Schweiz nicht zur Tradition werden lassen.

Risikoerwägung Verfehlung 2: Auch die fehlerhafte Hochwasserabschätzung birgt ein grosses Risiko. Wenn die jährliche Wahrscheinlichkeit eines auslegungsüberschreitenden Hochwassers, wie diskutiert, um zwei Dezimalstellen steigt, dann steigt das reale Risiko ins Untragbare.

Dadurch wird auch viel wahrscheinlicher, dass ein *noch höheres* Hochwasser zu erwarten ist. Deswegen ist es umso besorgniserregender, dass die BKW ihren Hochwassernachweis in vielerlei Hinsicht auf die geringe Überflutungshöhe des Geländes von ca. 25cm und die entsprechend kurze Überflutungszeit von 24h abstützen. Unter direkter Inanspruchnahme der Fluthöhe/Flutdauer werden die folgenden Voraussetzungen in Anspruch genommen: Begehbarkeit mit Stiefeln und Stegen, geringe Fliessgeschwindigkeiten, Ausbleiben von Erosion, Zugänglichkeit mit Sandsackwällen bewehrter Türen, geringer Wassereintritt in Gebäude mit sicherheitstechnischer Einrichtung, Befahrbarkeit des Geländes mit Tanklastwagen und geringe Schädigung des Wohlenseestaudammes.⁴⁷ Schliesslich kann nicht stark genug betont werden, dass die letztlich alles entscheidende Einspeisestelle für den Anschluss der mobilen Feuerwehropumpen an einem einzigen Ort (alle vier Einspeisestutzen) erstellt wurde, der bei höheren Pegeln zum reissenden Fluss wird, welcher dann auch gefährliches Schwemmgut mit sich trägt (siehe Orientierungsskizze im Anhang).

Wenn wir einmal annehmen, dass die vom ENSI ohne Frist (!) verlangte Nachrüstung einer diversitären Kühlung inkl. Bewilligungsverfahren fünf Jahre dauert⁴⁸, dann ist das Risiko eines auslegungsüberschreitenden Hochwassers während dieser Zeitspanne nach der korrigierten Einschätzung in der Grössenordnung von 1:20 anzusetzen.

Es ist nicht nachvollziehbar, wie die Behörden ein solches Risiko für die Hauptstadtregion Bern oder irgend ein Siedlungsgebiet in der Schweiz tolerieren können.

⁴⁴ Der Versuchsreaktor in Lucens produzierte Strom, kann also als Atomkraftwerk bezeichnet werden. Ein Brennelement des Reaktors explodierte am 21. 1. 1969. Nur die Tatsache, dass der Reaktor klein, das Brennmaterial noch wenig bestrahlt und die Anlage in einer Felskaverne untergebracht war, hat eine grosse Freisetzung verhindert.

Empfohlen sei das Buch "Der Traum vom eigenen Reaktor", Tobias Wildi, 2003.

<http://e-collection.library.ethz.ch/view/eth:30387>

⁴⁵ "Super-GAU" ist eine alte Bezeichnung für "auslegungsüberschreitenden Störfall".

⁴⁶ Die Behörden verlangten keine Änderung an den Brennelementen, obwohl diese in Versuchen der EIR (Vorgängerin PSI) bereits den Reaktor verseuchten. Siehe S. 249-250 in "Der Traum vom eigenen Reaktor", Tobias Wildi, 2003.

<http://e-collection.library.ethz.ch/view/eth:30387>

⁴⁷ Stellungnahme zur Forderung 3.2 der Verfügung vom 1. April 2011, BKW; Seiten 4, 5 und 9

http://static.ensi.ch/1315490567/nachweis_kkm.pdf

⁴⁸ Die BKW rechnet alleine für die Bauzeit mit drei Jahren.

<http://www.bernerzeitung.ch/region/kanton-bern/BKW-bessert-Muehleberg-nach-und-strebt-weiter-den-Langzeitbetrieb-an/story/12042378>

Forderung: Der ENSI-Rat und die Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) müssen ihre Verantwortung wahrnehmen und das ENSI zur Korrektur seiner Fehler veranlassen.

Ich appelliere mit aller Dringlichkeit an die Mitglieder des ENSI-Rates und der Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit (KNS), ihren gesetzlichen Pflichten^{49 50} als Aufsichtsorgane des ENSI nachzukommen, sowie auch ihre menschliche Verantwortung wahrzunehmen und die hier beschriebenen Handlungen/Fehler des ENSI zu überprüfen und entsprechende Schritte zur Korrektur einzuleiten bzw. zu fordern.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das ENSI die KNS ausdrücklich dazu aufgefordert hat, eine Zweitmeinung zu wichtigen Entscheiden des ENSI nach Fukushima abzugeben.⁵¹

Korrektur der Verfehlung 1 des ENSI durch Ausserbetriebnahme und Nachrüstung des AKW Mühleberg

Die Integrität des Konzepts der *gestaffelten Sicherheitsvorsorge* ist wiederherzustellen. Die Unversehrtheit der konzeptionellen Schutzbarrieren zwischen den Ebenen der gestaffelten Sicherheitsvorsorge und insbesondere zwischen Auslegung und Auslegungsüberschreitung ist zu garantieren.

Die hier angesprochenen Sicherheitsnachweise haben nach den international anerkannten Regeln der deterministischen Störfallanalyse zu erfolgen, wonach nur Einrichtungen und Prozesse in Anspruch genommen werden dürfen, die nach höchsten Ansprüchen als gesichert gelten. Nur so lässt sich überhaupt rechtfertigen, dass trotz der widrigen Umstände bei einem Extremereignis nur *ein einziger* unabhängiger Fehler (Einzelfehler, Ausfall von *nur einer* Komponente oder Handlung) zu erwarten und zu berücksichtigen sei.

Ausschliesslich festeingebaute Sicherheitssysteme, die gemäss sauberer Sicherheitsklassierung dem vollen Spektrum der ständigen Qualitätssicherung unterstellt sind, dürfen für den Sicherheitsnachweis angerechnet werden. Entsprechend ist es natürlich zu verbieten, mobile Feuerwehropumpen (bei denen es sich zweifelsohne um eine Technik der Kategorie Notfallschutzmassnahmen handelt) und dergleichen innerhalb der Auslegung zu kreditieren.

Werden die mobilen Feuerwehropumpen korrekterweise nicht kreditiert, besteht im Atomkraftwerk Mühleberg zur Zeit nachweislich ein Auslegungsfehler.⁵² Damit ist ein Ausserbetriebnahmekriterium erfüllt.⁵³ Das ENSI muss für das AKW Mühleberg unverzüglich die Ausserbetriebnahme verfügen.

Das AKW Mühleberg darf erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn Nachrüstungen umgesetzt wurden, welche einer gültigen deterministischen Störfallanalyse standhalten.

⁴⁹ Der ENSI-Rat "*überwacht die Geschäftsführung und die Aufsichtstätigkeit*". Bundesgesetzes über das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (SR 732.2), Art. 6 Abs. 6. insb. Bst. h.

⁵⁰ "Die KNS spricht sich darüber aus, ob die vorgesehenen Vorkehren zum Schutz von Mensch und Umwelt ausreichen." Verordnung über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (SR 732.16), Artikel 5, Abs. 3.

⁵¹ "Die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) prüft grundsätzliche Fragen der nuklearen Sicherheit und kann sich im Rahmen von nuklearen Bewilligungsverfahren darüber aussprechen, ob die vorgesehenen Vorkehren zum Schutz von Mensch und Umwelt ausreichen. In der aktuellen Situation ist es sinnvoll, wichtige Entscheide des ENSI durch die Zweitmeinung der KNS abzustützen." Stand der Abklärungen zum KKW-Unfall von Fukushima (Japan) und Stand der Massnahmen und der vorzeitigen Sicherheitsüberprüfungen bei den schweizerischen Kernkraftwerken, Seite 10.

⁵² Stellungnahme des ENSI zum Hochwassernachweis des KKW Mühleberg (ENSI 11/1481).

<http://www.ensi.ch/de/2011/09/07/schweizer-kernkraftwerke-beherrschen-hochwasser/>

⁵³ Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken, Art. 2 und 3.

Korrektur der Verfehlung 2 des ENSI durch Neubewertung der Hochwasser-Gefährdungsannahmen und neue Nachweiserbringung durch die BKW

Gemäss der Ausserbetriebnahmeverordnung sind die "Lessons Learned" aus Japan *unverzüglich* zu analysieren und – nicht nur, aber insbesondere – hinsichtlich der Gefährdungsannahmen zur externen Überflutung umzusetzen. Das ENSI muss die Betreiber anweisen, ihre Hochwasser-Gefährdungsannahmen zu überprüfen und neu aufstellen, wobei die schwerwiegenden Einwände ausgewiesener Experten ernst zu nehmen sind.

Das ENSI muss die AKW-Betreiber sodann anweisen, den Hochwassernachweis auf Grund der neuen Gefährdungsannahmen unverzüglich zu erbringen.

Sehr wahrscheinlich wird es sich dann für das AKW Mühleberg zeigen, dass die bereits geforderte, diversitäre Kühlwasserversorgung/Wärmesenke⁵⁴ zwingend für den Nachweis benötigt wird. Da es sich beim von der BKW vorgeschlagenen Kompaktkühler⁵⁵ um ein neues, sicherheitsklassiertes Bauwerk handelt, ist eine Bewilligung notwendig.⁵⁶

Während der Zeit von Planung, Bewilligungsverfahren und Bau muss das AKW Mühleberg selbstverständlich gemäss Ausserbetriebnahmeverordnung abgeschaltet bleiben.

Schlussbemerkungen

Als Einwohner der Zone 2 des Atomkraftwerks Mühleberg und im Namen meiner Familie und meiner Mitbürger(innen) fordere ich die Mitglieder des ENSI-Rats und der KNS auf, ihre Verantwortung wahrzunehmen. Bitte veranlassen bzw. fordern Sie unverzüglich, dass das ENSI die beschriebenen Fehler im dargelegten Sinn korrigiert.

Da es sich bei den Verfehlungen des ENSI um äusserts gravierende Verletzungen von grundlegendsten Prinzipien und Bestimmungen zur Nuklearsicherheit handelt, mit denen gravierende Risiken für die Bevölkerung einhergehen, bin ich der Ansicht, dass alle verantwortlichen und betroffenen Kreise darüber informiert sein sollen. Ich werde den vorliegenden Brief deshalb zur Information an die relevanten Behörden und Interessengruppen senden.

Eine – je nach Adressat übersetzte – Fassung der hier gemachten Feststellungen werde ich zur gegebenen Zeit auch an die interessierten Behörden der Nachbarländer sowie an die Gremien der EU Kommission/ENSREG (u.a. zu Händen des designierten EU Stress Test Review Teams), der WENRA (zu Händen der Reactor Harmonization Working Group, RHWG) und der IAEA (u.a. zu Händen des Integrated Regulatory Review Service, IRRS) senden.

Freundliche Grüsse,
Markus Kühni
Dipl. Inf-Ing. ETH

⁵⁴ "[...] Forderung nach einer von der Aare diversitären und verstopfungssicheren Kühlwasserversorgung entsprechend Art. 4 Abs. 3 Bst. b KEG [...]", ENSI Verfügung 3 vom 5. Mai, Seite 10

⁵⁵ Medieninformation KKM, 30. August 2011, BKW, Folie 23, https://kernenergie.bkw-fmb.ch/kkm-aktuell.html?file=tl_files/content/KKM/de/KKM_Revision_2011/20110830_KKM_Medieninfo_def_de_web.pdf

⁵⁶ Gemäss Kernenergieverordnung (SR 732.11), Art 40 (Umkehrschluss).

Kopie zur Kenntnis an:

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK, Bundesrätin Doris Leuthard

Bundesamt für Energie BFE, Direktor Dr. Walter Steinmann

Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats UREK-N, Präsident Nationalrat Jacques Bourgeois

Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerats UREK-S, Präsident Ständerat Rolf Schweizer

Kantonsregierungen der Kantone mit Gebieten innerhalb der Zone 2 des Atomkraftwerks Mühleberg: Kanton Bern, Kanton Freiburg, Kanton Neuchâtel

Gemeinden der Zone 1 des Atomkraftwerks Mühleberg

Grössere Gemeinden der Zone 2 des Atomkraftwerks Mühleberg: Bern, Biel, Freiburg

Zum Verfasser

Mit meiner Familie lebe ich in der Stadt Bern - und somit in der Gefahrenzone 2 des AKW Mühleberg - im eigenen, nicht gegen Atomunfälle versicherbaren Haus. Ich bin Unternehmer und Arbeitgeber (nicht im Energiesektor). Aus Sorge um die Sicherheit meiner Familie und meiner Mitbürger(innen) und aus grosser Wertschätzung für unsere Lebensgrundlagen, beschäftige ich mich seit Längerem mit Fragen der nuklearen Sicherheit im Allgemeinen und mit dem AKW Mühleberg im Speziellen. Insbesondere habe ich mich - schon vor Fukushima - mit dem Hochwasserschutz des AKW Mühleberg auseinandergesetzt. Unmittelbar nach Fukushima liess ich meinen entsprechenden Bericht dem ENSI und der Betreiberin BKW zukommen⁵⁷. Einige Monate später - und ohne jemals Stellung zu nehmen oder einen Bezug herzustellen - mussten ENSI und BKW die von mir aufgezeigten gravierenden Sicherheitslücken bei der Notkühlwasserfassung (Verstopfung der Ansaugöffnungen, später die Verstopfung des Feinrechens) zugeben⁵⁸. Als dipl. Informatik-Ingenieur ETH liegt es mir am Herzen, dass der Ruf der Naturwissenschaft und Technik im Allgemeinen und des Schweizer Qualitäts- und Sicherheitsbewusstseins im Speziellen nicht durch offensichtliche Fahrlässigkeiten der Nuklearbranche im In- und Ausland in Verruf gebracht werden.

⁵⁷ "Erdbeben und Überflutung, Ausfall der Notstromversorgung" und Beilagen vom 17. März 2011, dem ENSI und der BKW zugestellt in Vorabversion am 14. 3. 2011 (drei Tage nach Fukushima). Siehe Seite 7.

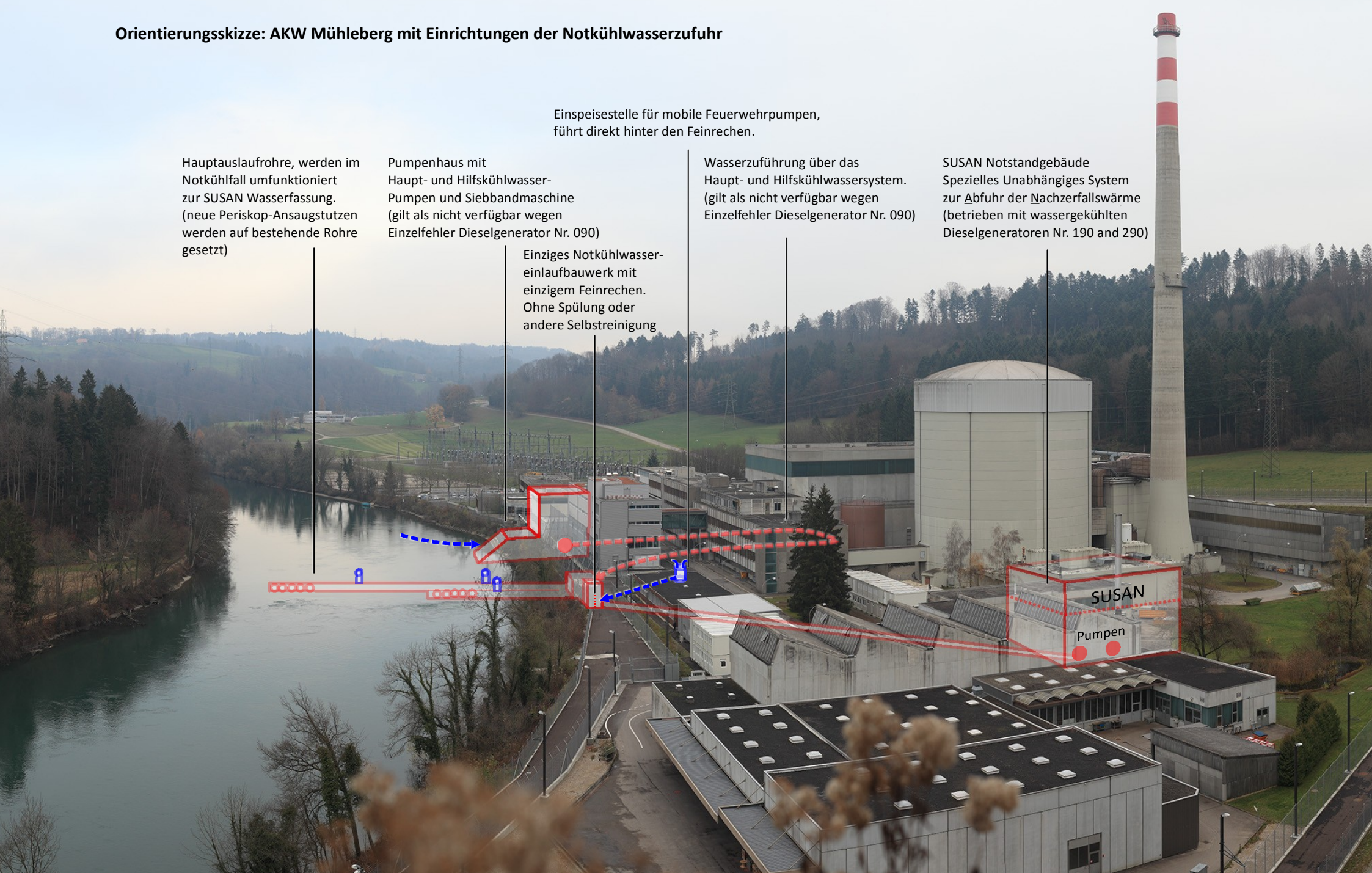
http://zBaern.ch/Erdbeben_Ueberflutung_Ausfall_Notstromversorgung.pdf

⁵⁸ und zwar sogar bei einem Hochwasser und nicht, wie von mir diskutiert, erst bei einem Dammbbruch der Wohlenseestaumauer. Die Medien berichteten: Schweizer Radio DRS "AKW Mühleberg vorübergehend vom Netz", 30.6.2011.

Hörbeitrag "AKW-Kritiker Markus Kühni fühlt sich bestätigt"

<http://www.drs.ch/www/de/drs/nachrichten/regional/bern-freiburg-wallis/281149.akw-muehleberg-voruebergehend-vom-netz.html>

Orientierungsskizze: AKW Mühleberg mit Einrichtungen der Notkühlwasserzufuhr



Hauptauslaufrohre, werden im Notkühlfall umfunktioniert zur SUSAN Wasserfassung. (neue Periskop-Ansaugstutzen werden auf bestehende Rohre gesetzt)

Pumpenhaus mit Haupt- und Hilfskühlwasser-Pumpen und Siebbandmaschine (gilt als nicht verfügbar wegen Einzelfehler Dieselgenerator Nr. 090)

Einziges Notkühlwasser-einlaufbauwerk mit einzigem Feinrechen. Ohne Spülung oder andere Selbstreinigung

Einspeisestelle für mobile Feuerwehropumpen, führt direkt hinter den Feinrechen.

Wasserzuführung über das Haupt- und Hilfskühlwassersystem. (gilt als nicht verfügbar wegen Einzelfehler Dieselgenerator Nr. 090)

SUSAN Notstandgebäude
Spezielles Unabhängiges System zur Abfuhr der Nachzerfallwärme (betrieben mit wassergekühlten Dieselgeneratoren Nr. 190 and 290)

SUSAN
Pumpen