

15. September 2007

Bundesamt für Energie
Sektion Recht
Mühlestrasse 4
3063 Ittigen

Stellungnahme zum Entwurf:

Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken

Fokus Anti-Atom, Nachfolgeorganisation der „Aktion Mühleberg stilllegen“ AMüs, nimmt zur oben genannten Vorlage wie folgt Stellung:

1 Antrag:

Fokus Anti-Atom beantragt eine vollständige Überarbeitung des vorliegenden Entwurfs zur „Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken“. Die Kriterien, welche in der Verordnung dargestellt werden, gehen an der bisherigen Bewilligungs- und Aufsichtspraxis der Behörden, sowie an der internationalen Erfahrung mit den Problemen alternder AKW vorbei und bringen keinen Mehrwert in der Rechtssicherheit.

2 Vorgeschichte:

Am 14. Juni 2000 publizierte der Verein „Aktion Mühleberg stilllegen“ AMüs, unsere Vorläuferorganisation, die Streitschrift: „Frage an die Atomaufsicht: Wie gefährlich müssen AKW sein, damit sie endlich stillgelegt werden?“.

Beweggrund für die Schrift war die Tatsache, dass in den Bewilligungsverfahren zum AKW Mühleberg (Bewilligungen 14. Dezember 1992 und 28. Oktober 1998) in den Gutachten der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen HSK verschiedenartige und inkonsistente Argumentationen vorgebracht worden seien. Argumente werden weiter unten bei den inhaltlichen Erörterungen exemplarisch aufgeführt.

Die Kampagne der AMüs für die so genannten „Killerkriterien“ wurde von den grossen Umweltorganisationen und einigen Parteien aufgegriffen und fand letztlich seinen Niederschlag in der Kernenergieverordnung KEV vom 10. Dezember 2004.

3 Stellungnahme:

3.1 Zusammenfassung

Der vorliegende Entwurf für die „Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken“ geht am Ziel vorbei, griffige Kriterien für die Massnahmen bei den laufenden Atomanlagen zu definieren.

Der grundsätzliche Fehler liegt darin, dass suggeriert wird, bei alten AKW sei jederzeit und vollumfänglich der aktuell geforderte Stand von Wissenschaft und Technik zu erreichen. Das würde bedeuten, dass von der Auslegung her die alten, etwa 35-jährigen AKW Mühleberg und Beznau I/ II die „Sicherheit“ der AKW Gösgen (1979) und Leibstadt (1984) erreichen. Mag der Bundesrat in seinen Verfügungen zu den Betriebsbewilligungen (1992, 1998) beschönigend schreiben, dass die alten AKW „weitgehend“ den Stand der Technik erreichten (was heisst, dass die Altanlagen den Stand eben nicht erreichen), so ist dem ein einfaches Argument entgegenzuhalten:

Die Eintretenshäufigkeit eines Kernschadens ist gemäss allen bisherigen Berechnungen bei den drei alten schweizerischen AKW rund zehnmal grösser als bei Gösgen und Leibstadt. Die Kernschadenshäufigkeit der neueren beiden AKW dürfte um Einiges höher sein als diejenige aktueller AKW auf dem Stand der Technik – so es sie denn gäbe.

Der Sinn von Ausserbetriebnahmekriterien und der von AMüs seinerzeit aufgestellten Forderung nach Killerkriterien wäre aber, diese Differenz zwischen den Generationen der Reaktortechnik endlich amtlich anzuerkennen und hierfür die tolerierbaren Margen zu definieren.

Fokus Anti-Atom verlangt vom UVEK, dass die Verordnung in diesem Sinne vollständig überarbeitet wird.

3.2 Zusammenhang mit den Rechtsgrundlagen

Bewilligungen der Atomanlagen in der Schweiz basieren auf einem umfangreichen schweizerischen Regelwerk und Regelwerken anderer Länder (v. a. der Herstellerländer der Schweizer AKW, USA und BRD).

Wir stützen uns nachfolgend in unserer Argumentation auf die Richtlinien R-100 und R-101 der HSK, sowie die Strahlenschutzverordnung StSV und Kernenergieverordnung KEV.

Die vorliegende Verordnung (wir beziehen uns allein auf diejenige zu den Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken) basiert auf Artikel 44 Absatz 1 der Kernenergieverordnung.

Die Richtlinie R-100, welche seit 2004 „Nachweis ausreichender Vorsorge gegen Störfälle in Kernkraftwerken (Störfall-Richtlinie)“ heisst (früher: „Anlagezustände eines Kernkraftwerkes“), nimmt explizit Bezug auf das Atomgesetz von 1959 und die Atomverordnung von 1984.¹

Die R-100 nimmt eine Kategorisierung der zu beherrschenden „Störfälle“ vor (drei Störfallkategorien mit der Häufigkeit $1/a$ bis $10^{-2}/a$; $10^{-2}/a$ bis $10^{-4}/a$; $10^{-4}/a$ bis $10^{-6}/a$). Bis 2004 galten als Kriterium für die Kategorien die Eintretenshäufigkeiten der auslösenden Ereignisse.

¹ <R-100> S. 1
www.fokusantiatom.ch

Darauf fussen implizit nach damaliger Auffassung auch die Annahmen der Strahlenschutzverordnung.²

Seit 2004 (R-100) und in der der KEV wird für die Berechnung der Häufigkeit das Versagen einer Komponente einbezogen, was selbstredend zu kleineren Erwartungswerten führt.

Dies ist zwar stossend, in unserem Zusammenhang ist aber wichtig:

- dass in der Schweiz entsprechend internationalen Erkenntnissen deterministisch Auslegungsanforderungen an AKW gestellt werden (Redundanz, Separation, Diversität),
- dass in der Schweiz Störfälle unterteilt werden, und bei diesen Kategorien verschiedene maximale Strahlenschutz-Richtwerte angewendet werden,
- dass für Unfälle der Kategorisierung entsprechend deterministisch nachgewiesen werden muss, dass die StSV eingehalten ist,
- dass bei der Regulierung der Betriebsbewilligungen probabilistische Massstäbe (Häufigkeiten der Störfälle) angewendet werden,
- dass zusätzlich bei der Beurteilung von Anlagen immer auch Ergebnisse der PSA (probabilistische Sicherheitsanalysen) beigezogen wurden.

Die Aussagen werden in „Anforderungen an die deterministische Störfallanalyse für Kernanlagen: Umfang, Methodik und Randbedingungen der technischen Störfallanalyse“ (HSK Richtlinie A01, welche zurzeit ebenfalls in Vernehmlassung ist) bekräftigt.

In der vorliegenden Verordnung wird nur sehr vage und ohne Stringenz auf diese Punkte Bezug genommen, obschon gerade sie als Grundlage für die Ausserbetriebnahmekriterien dienen sollten. Deterministik und Probabilistik als griffige Hilfsmittel zur Beurteilung von Atomanlagen werden strikt unterschlagen. Massstäbe bzw. Leitlinien für die schwammigen juristischen (und von der Technik ebenso schwammig übernommenen) Begriffe der „Zumutbarkeit“ und „Verhältnismässigkeit“ werden nicht vorgetragen. Solches ist aber Zweck einer Verordnung über Ausserbetriebnahmekriterien.

3.3 Beispiele der bisherigen Rechtsunsicherheit für die Ausserbetriebnahme von AKW

- *Das Instandhaltungskriterium ist bei verschiedenen Komponenten im AKW Mühleberg nicht erfüllt.*

Die Richtlinie R-101 „Auslegungskriterien für Sicherheitssysteme von Kernkraftwerken mit Leichtwasser-Reaktoren“ (HSK 1987/1993) verlangt:

„Besitz ein Sicherheitssystem Komponenten, welche erwartungsgemäss auch während des Reaktorbetriebs der Instandhaltung bedürfen, wie z.B. Pumpen oder Dieselmotoren, so soll seine Funktion bei Annahme eines Einzelfehlers ... auch dann erfüllt werden können, wenn eine dieser Komponenten wegen Instandhaltung nicht verfügbar ist.“³

Wir beziehen uns nachfolgend auf das „Gutachten zum Gesuch um unbefristete Bewilligung und Leistungserhöhung für das Kernkraftwerk Mühleberg“ (HSK, 1991) und die „Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des Kernkraftwerks Mühleberg (HSK, 2002).

² <StSV> Artikel 94

³ <R-101> S. 2

Eine Komponente, welche das Instandhaltungskriterium nicht erfüllt⁴, ist die Notstromdieselanlage der Stränge I und II (Beispiel: Die Dieselanlage ist nicht für Sicherheitserdbeben SSE ausgelegt; somit sind nur diejenigen der Stränge III und IV als Notsystem zu werten).

Hätte gemäss Verordnung das AKW Mühleberg 1991 unverzüglich stillgelegt werden sollen?

Die Argumentationsweise der HSK ist folgendermassen:

1. „Das Instandhaltungskriterium bezieht sich gemäss R-101 nur auf Pumpen und Dieselgeneratoren.“⁵ Damit engt sie die R-101 unzulässig ein („z.B. Pumpen oder Dieselgeneratoren“, s.o.).
2. „Dieses international nur wenig anerkannte Kriterium wird für die Nachrüstung älterer Anlagen nicht verlangt“.⁶ Warum nicht? Was heisst „wenig anerkannt“? Was sind die Kriterien?

- *Das Maschinenhaus erfüllt im Erdbebenfall SSE die Strahlenschutzverordnung nicht.*

Am 8. September 2000 stellte der Verein „Mühleberg unter der Lupe“ MuL zusammen mit AnwohnerInnen des KKM ein „Wiedererwägungsgesuch - Gesuch um eine einstweilige Betriebseinstellung als dringliche vorsorgliche Massnahme“. Grund war die Tatsache, dass im Erdbebenfall die druckführenden Leitungen im Maschinenhaus bersten und infolgedessen gemäss Strahlenschutzverordnung zu viel Radioaktivität an die Umwelt gelangt.⁷ Die Weiterbehandlung des Gesuchs wurde am 23. Oktober 2000 vom UVEK bis zur Beendigung der PEGASOS-Studie aufgeschoben. Seither ist die Behandlung hängig. 2004 wurde die PEGASOS-Studie zur Diskussion in den verschiedenen Unternehmen und Gremien frei gegeben.

Ein signifikantes Resultat ist, dass im Bereich der bisherigen Auslegung (Erdbeben mit Eintretenshäufigkeit von rund $10^{-4}/a$) die Kräfte mindestens doppelt so hoch sind als bisher angenommen.

Damit wird die Sachlage eindeutig; die Klassierung der Erdbeben, und damit strengere Massnahmen für den Strahlenschutz drängen sich auf.

Hätte gemäss Verordnung das AKW Mühleberg seit 2004 unverzüglich stillgelegt und entsprechend nachgerüstet werden sollen?

Leider finden sich dazu keine offiziellen Argumente der Behörden. Im „Protokoll der 408. Sitzung der KSA, Traktandum 6: Fachgespräch mit AMüs“ wird immerhin die Stichhaltigkeit unserer Argumentation eingestanden: Die Argumentation der KSA geht dahin, dass mit neuen Erkenntnissen ein „Schwachpunkt in der deterministischen Auslegung“ zum Vorschein gekommen sei, welcher „in einem bestehenden AKW nicht ohne weiteres behoben werden (Verhältnismässigkeit)“ könne. „Die Ziele für das Gesamtrisiko müssten erfüllt sein.“⁸

- *Die Auslegung etlicher Systeme der Schweizer AKW gegen das Sicherheitserdbeben ist ungenügend.*

Mit der PEGASOS-Studie ist klar geworden, dass die Auslegung der AKW im Falle des SSE ungenügend ist. Etliche Systeme halten einem nach neuen Erkenntnissen zu erwartenden Erdbeben (im Bereich von $10^{-4}/a$) nicht stand. Aus den Aufsichtsberichten 2005 und 2006

⁴ <HSK 2002> S. 6-61

⁵ <HSK 1991> S. 5-7

⁶ dito

⁷ <MuL 2000> S. 6 ff.

⁸ <KSA 2002> S. 6/12

der HSK geht hervor, dass die PEGASOS-Studie ein längeres Programm in den Schweizer AKW ausgelöst hat, von welchen die ersten Arbeiten durchgeführt werden. Es ist klar, dass die Schweizer AKW die Auslegung nicht einhalten und den Nachweis für die Beherrschung des Störfalls Erdbeben nicht erbringen können.

Hätten gemäss Verordnung die Schweizer AKW seit 2004 unverzüglich stillgelegt und entsprechend nachgerüstet werden sollen?

Wurde deshalb die PEGASOS-Studie (wenigstens in einer Zusammenfassung) nicht publiziert?

Die Argumentation der HSK in ihrer Publikation „Neubestimmung der Erdbebengefährdung an den Kernkraftwerkstandorten in der Schweiz (Projekt PEGASOS)“ ist: „Die Gefährdung durch diese starken und damit sehr seltenen Erdbeben kann ...nur mit grosser Unsicherheit ermittelt werden“. ⁹ „Sehr selten“ heisst nach heutigem Kenntnisstand aber, dass die Kräfte, gegen welche Komponenten zurzeit gesichert sind, in die Störfalkategorie von $10^{-2}/a$ bis $10^{-4}/a$ fallen; und dazu gehören unter anderen Steuerstab-Auswurf, Brennelement-Handhabungsstörfall und mittleres Leck in den Kühlleitungen. Diese Unfälle müssen zwingend beherrscht werden. - Bleibt noch die „grosse Unsicherheit“. Auch hierfür wären Ausserbetriebnahmekriterien möglich.

- *SUSAN und NANO liessen Jahre auf sich warten.*

Seit Beginn des Betriebs des AKW Mühleberg ist bekannt gewesen, dass die Sicherheitssysteme ungenügend ausgelegt sind. 1978 wurde ein „Spezielles unabhängiges System für die Abführung der Nachzerfallswärme“ SUSAN projektiert, wofür die KSA-Projektierungsregeln 22/1 erstellt wurden. ¹⁰ Spätestens bei der befristeten Betriebsbewilligung für das AKW Mühleberg vom 13.11.1985 dürfte nach heutigem Massstab bekannt gewesen sein, in welchem Umfang die Notfallauslegung des AKW nicht genügt. Deshalb wurde die Auflage für ein „Spezielles unabhängiges System für die Abführung der Nachzerfallswärme“ SUSAN gemacht. SUSAN wurde 1989 in Betrieb genommen.

Hätte gemäss Verordnung das AKW Mühleberg unverzüglich während mindestens 4 Jahren stillgelegt und entsprechend nachgerüstet werden sollen?

Entsprechendes gilt für das AKW Beznau (Nachrüstung NANO).

Die Verordnung bezieht sich nicht in geringster Weise auf die Praxis der letzten Bewilligungsverfahren für Alt-AKW und den in den jeweiligen Gutachten bemühten Argumentationsweisen. Damit umschifft sie das eigentliche Problem. Sämtliche AKW der Schweiz, sicher aber Mühleberg und Beznau I/II hätten unter verschiedenen Umständen vorsorglich ausser Betrieb genommen werden müssen. Warum dies nicht angeordnet wurde (und nach wie vor nicht angeordnet würde?), darauf gibt die Verordnung keine Antwort.

3.4 Alterung

Wie bei den Kriterien für Auslegungsmängel geht die Verordnung nicht von den Realitäten aus. Sicher sind Reaktordruckbehälter, Primärkreislauf (gemeint ist wohl die ganze Druck führende Umschliessung), Primär- und Sekundärcontainment wichtig. Aber der rissige Kernmantel im AKW Mühleberg und die aufwendigen Untersuchungen dazu zeigen, dass auch nicht Druck

⁹ <HSK 2007> S. 8

¹⁰ <HSK 1991> S. 5-7

führende bzw. grossem Druck ausgesetzte Systeme für den regelkonformen Betrieb ausschlaggebend sind.

Was ist das Ausserbetriebnahmekriterium zum Beispiel bezüglich des Kernmantels? Es ist doch zu hoffen, dass die HSK den Betrieb des AKW Mühleberg nicht erst bei der theoretisch ermittelten kritischen Grenze einstellen lässt.

In "Aging and Life Extension of Major Light Water Reactor Components (ed. V.N. Shah und P.E. Macdonald, 1993, ISBN 0 444 89448 9)" werden die Rankings der Druckwasser- und Siedewasserreaktoren, deren anfälligsten Teile und kritischen Prozesse aufgeführt.¹¹ Sie zeigen, dass die weltweite Erfahrung mit (negativen) Ereignissen in AKW den Horizont der Verordnung um Einiges überschreitet. – Kerneinbauten und Supports, Kabeltrassen, tragende Elemente und Anderes mehr werden mit ihren Anfälligkeiten nicht in die Kriterien einbezogen.

Auf der anderen Seite werden auch keine Betrachtungen angestellt, in welchem Entwicklungsstadium von Rissen (bei ständigem Risswachstum zum Beispiel) die Behörden eingreifen würden. Das bedeutet, dynamische Betrachtungen fehlen.

Dass die Themen nicht erörtert werden, zeigt, wie wenig fundiert ein Entscheid zum Eingreifen von Seiten der Behörden nach wie vor ist.

4 Schlussfolgerungen

Die vorliegende Verordnung geht vollständig über die bisherige Bewilligungspraxis der Aufsichtsbehörden (HSK, KSA) und des Bundesrats, sowie die weltweite Erfahrung mit dem Reaktorbetrieb hinweg.

Es gibt andere Publikationen. Wenn wir auch mit dem reinen Ansatz der Probabilistik punkto Nachrüstmassnahmen nicht einverstanden sind, so ist die Studie „Risikobasiertes Recht; Risikoorientierte Aufsicht in der Kernenergie“ (NF-Projekt Risk Based Regulation)¹² wenigstens ehrlich. – Oder die HSK erwähnt in ihrem Gutachten zum AKW Mühleberg 1991, dass sie für „die Nachrüstung älterer Anlagen ... ein Anforderungskonzept entwickelt“ habe.¹³ Warum wurde dieses Konzept nie publiziert? Es ist anzunehmen, dass es nie den gebührenden Umfang angenommen hat.

Wären Kriterien für die Nachrüstung geschaffen, so würde sich auch ein Konzept entwickeln lassen, welches die (für die Bevölkerung, und nicht Betreiber) zumutbaren Margen für den Weiterbetrieb festlegt.

Gerade die (explizite oder implizite) Nicht-Anwendung schweizerischer Richtlinien von Seiten der Atombehörden sollte in dieser Verordnung geregelt werden. Dabei sollte die bisherige Praxis auf ihre Stringenz hin geprüft werden. Kriterien müssen auf einer Systematik beruhen, welche konsistent ist. Im Gegensatz dazu sind die diversen in behördlichen Gutachten zu findenden Argumente für den Weiterbetrieb wider besseres Wissen (heisst entgegen der Richtlinien) von Fall zu Fall ad hoc herbeigezaubert. Einige der bisherigen Argumente der Behörden für die Tolerierung von Schwachstellen seien noch einmal erwähnt:

- Schweizerische Kriterien müssen, da international wenig beachtet, nicht zwingend eingehalten werden.
- Ausfälle bestimmter Sicherheitssysteme sind wenig wahrscheinlich. Deshalb ist entgegen den Richtlinien keine weitere Redundanz nötig.
- Betriebssysteme sollen in bestimmten Fällen die Funktion von Notsystemen übernehmen.
- Organisatorische Massnahmen sollen die Defizite in der Auslegung kompensieren.

¹¹ <Aging> S. 19 ff und S. 565 ff.

¹² <http://www.hsk.ch/deutsch/infos/start2.htm>

¹³ S. 5-7 in <HSK 1991>

- „Verhältnismässigkeit“ (an sich, nicht quantifiziert) macht gewisse Nachrüstungen nicht erforderlich.
- Das Gesamtrisiko einer Anlage ist wichtiger als die Nicht-Beherrschung eines einzelnen Unfalls.

Die Liste liesse sich beliebig erweitern.

Wir gelangen zum Schluss, dass der Entwurf für die Verordnung ein Papier ist, welches widerwillig geschrieben wurde, um politisch den atomkritischen Leuten etwas entgegenzukommen. Eine *Systematik* und ernst zu nehmende Erörterung der bestehenden *Betriebserfahrungen* und *–Bewilligungen* fehlt nach wie vor. Die oben zitierten frei flottierenden Argumente der Behörden sind das Problem, welches auf der Tagesordnung stünde. Aber offenbar sind neue AKW auch für die Behörden immer noch reizvoller.

Fokus Anti-Atom

J. Aerni
J. Joss