

KKW Mühleberg

Fachstellungnahme zum Verfahren
betreffend das Gesuch um Aufhebung
der Befristung der Betriebsbewilligung





KKW MÜHLEBERG

Fachstellungnahme zum Verfahren betreffend das Gesuch um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung

Bojan Tomic
Franz Meister

Erstellt im Auftrag des
Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung V/6 Nuklearkoordination
GZ UNKO-EW 2008: BMLFUW-UW.1.1.2/0013-V/6/2008



lebensministerium.at

REPORT
REP-0171

Wien, 2008



Projektmanagement

Franz Meister, Umweltbundesamt

Autoren

Bojan Tomic, Enconet

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung, gedruckt auf Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2008

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-969-1



INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	4
1 VERFAHREN	6
2 TECHNISCHE ASPEKTE.....	9
3 ANHANG	13
ANNEX 1	19
ANNEX 2	20



ZUSAMMENFASSUNG

Die hiermit vorliegende Fachstellungnahme nimmt Bezug auf die verfahrensrelevanten Unterlagen zum Antrag der Betreiberfirma des KKW Mühleberg, der BKW FMB Energie AG, Viktoriaplatz 2, CH-3000 Bern 25 (BKW), bezüglich der Erteilung einer unbefristeten Betriebsgenehmigung für das KKW Mühleberg.

Mit Datum 10. Juni 2008 hat das Schweizer Bundesamt für Energie folgende Unterlagen zur öffentlichen Einsicht zwischen 13. Juni 2008 und 14. Juli 2008 aufgelegt:

- Gesuch der BKW FMB Energie AG vom 25. Januar 2005 um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Mühleberg
- Ergänzung des Gesuchs vom 02. November 2005
- Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Mühleberg vom 14. Dezember 1992
- Entscheid des Bundesrats vom 28. Oktober 1998 betreffend die Verlängerung der Betriebsbewilligung

Zudem wurde auf die sicherheitstechnische Stellungnahme der nuklearen Aufsichtsbehörde (HSK) vom November 2007 zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) des Kernkraftwerks Mühleberg verwiesen.

Das Dokument „Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsprüfung des Kernkraftwerk Mühleberg“ bietet keine technische Rechtfertigung einer Verlängerung der Betriebsfrist des KKM über den 31. Dezember 2012 (die Auslegungsliebensdauer) hinaus.

Nach Durchsicht der veröffentlichten Unterlagen ergeben sich folgende offenen Fragen:

1. In der „Forderung“ PSÜ-10.2-1 hat die HSK verlangt, dass das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) die Sicherheitskonzepte für den rissbehafteten Kernmantel neu definiert. Außerdem wird verlangt, dass das KKM bis 2010 ein überarbeitetes Instandhaltungskonzept vorbereitet.

Wird von der HSK erwartet, dass das KKM als „neues Sicherheitskonzept“ ausgleichende Maßnahmen vornimmt, um die Sicherheit zu garantieren, oder, wie im zweiten Satz angedeutet wird, dass das Vorgehen für die Kernmantelinstandhaltung überarbeitet werden soll?

2. In der HSK „Forderung“ PSÜ-5.5-1, wird verlangt, dass das KKM die Dokumentation im Bereich Alterungsüberwachung erweitert. Außerdem wird eine Beurteilung gefordert, um festzustellen, ob Methoden, Verfahren und Techniken für die Alterungsüberwachung geeignet und aussagefähig sind.

Hat die HSK Bedenken im Bezug auf die Methoden, Verfahren und Techniken für die Altersüberwachung? Geht es bei den identifizierten Abweichungen der Praxis im KKM Handlungen um Abweichungen von der HSK Richtlinie R-51/d oder um Abweichungen von der bekannten Industriepaxis? Aus der Liste der „Geschäfte“ vom 21. April 2008, ist ersichtlich, dass das Geschäft „11/05/005 11KTP.AÜP Aktualisierung der „AÜP-Dokumentation gemäss HSK-R-51“ seit 2005 offen ist. Was sind die Hauptgründe, warum dieses in der Zwischenzeit nicht abgeschlossen werden konnte?

3. Im Dokument „Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsprüfung des Kernkraftwerk Mühleberg (KKM)“ konnten keine Informationen zu den analytischen Vorgangsweisen betreffend die Alterungsüberwachung elektrischer Komponenten, insbesondere von Verkabelungen, die bei anderen Kraft-



werken als Problemzone identifiziert wurden, gefunden werden. Wurde die Alterungsanalyse anderer Gebäude (Strukturen), Systeme und Komponenten, einschl. elektrischer Komponenten, durchgeführt, z. B. mittels TLAA (time limited ageing analysis)?

4. Im Verfahren zum KKW Beznau II wurden quantitativ und qualitativ umfangreichere Unterlagen zur öffentlichen Auflage gebracht, als im aktuellen Verfahren betreffend das KKW Mühleberg, obwohl in beiden über einen Antrag auf unbeschränkte Betriebsbewilligung zu entscheiden war bzw. ist.

Unbeschadet der juristischen Rahmenbedingungen ist vor dem Hintergrund, dass das KKM mit Ende 2012 bereits 40 Jahre in Betrieb sein und somit die übliche Lebensdauer der Anlage erreicht haben wird, die Frage aufzuwerfen, warum nur ein Bericht zu einer abgeschlossenen PSÜ zur öffentlichen Auflage gelangt?



1 VERFAHREN

Das Kernkraftwerk (KKW) Mühleberg ist ein Siedewasserreaktor. Baubeginn war am 01. März 1967. Die erste Netzanbindung fand am 01. Juli 1971 statt. Der kommerzielle Betrieb des Reaktors begann am 06. November 1972.

Das KKW Mühleberg weist eine elektrische Nettoleistung von 355 MW auf.

Zum Datum des Endes der geltenden befristeten Betriebsbewilligung am 31. Dezember 2012 werden somit 40 Betriebsjahre erreicht sein.

Die Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Mühleberg ist bis zum 31. Dezember 2012 befristet. Am 25. Januar 2005 hat deshalb die BKW beim Bundesrat die Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung vom 14. Dezember 1992 für das Kernkraftwerk Mühleberg beantragt. Der Schweizer Bundesrat trat auf das Gesuch mangels Zuständigkeit nicht ein (Entscheid vom 10. Juni 2005) und überwies es an das Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Die Gesuchstellerin hat am 02. November 2005 das Gesuch vom 25. Januar 2005 präzisiert.

Die hiermit vorliegende Fachstellungnahme nimmt Bezug auf die verfahrensrelevanten Unterlagen zum Antrag der Betreiberfirma des KKW Mühleberg, die BKW FMB Energie AG, Viktoriaplatz 2, CH-3000 Bern 25 (BKW), bezüglich der Erteilung einer unbefristeten Betriebsgenehmigung für das KKW Mühleberg.

Die Befristung der Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Mühleberg kann nur in einem Bewilligungsverfahren nach Kernenergiegesetz (KEG) aufgehoben werden. Diese Auffassung vertrat das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Mit Urteil vom 21. Januar 2008 hat das Schweizer Bundesgericht festgestellt, dass ein Wiedererwägungsverfahren zu beginnen hat.

Unabhängig davon, ob das UVEK die Aufhebung der Befristung in einem formellen Bewilligungsverfahren nach KEG oder – wie vom Bundesverwaltungsgericht gefordert – in einem Wiedererwägungsverfahren prüfen wird, müssen Betroffene aus der Umgebung des KKW Mühleberg angehört werden.

Mit Datum 10. Juni 2008 hat das Schweizer Bundesamt für Energie folgende Unterlagen zur öffentlichen Einsicht zwischen 13. Juni 2008 und 14. Juli 2008 aufgelegt:

- Gesuch der BKW FMB Energie AG vom 25. Januar 2005 um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Mühleberg
- Ergänzung des Gesuchs vom 02. November 2005
- Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Mühleberg vom 14. Dezember 1992
- Entscheid des Bundesrats vom 28. Oktober 1998 betreffend die Verlängerung der Betriebsbewilligung

Zudem wurde auf die sicherheitstechnische Stellungnahme der nuklearen Aufsichtsbehörde (HSK) vom November 2007 zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) des Kernkraftwerks Mühleberg verwiesen.

Die Republik Österreich wurde auf Basis des geltenden bilateralen Nuklearinformationsabkommens (Abkommen zwischen der Regierung der Republik Österreich und dem Schweizerischen Bundesrat über den frühzeitigen Austausch von Informationen aus dem Bereich der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes, 19. März 1999, in Kraft getreten am 01. Januar 2001) vom Verfahren informiert und hat die verfahrensrelevanten Unterlagen in Österreich zur Auflage gebracht.



Bezüglich der Betroffenheit der Republik Österreich wird auf die österreichischen Fachstellungen zum Verfahren bzgl. Antrags auf unbeschränkte Betriebsbewilligung für das KKW Beznau II aus den Jahren 2002 und 2004 verwiesen.¹ Hierin sind die Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen dargestellt, die potentielle grenzüberschreitende negative Einflüsse auf österreichisches Staatsgebiet infolge von möglichen schweren Unfällen im KKW Beznau II darstellen. Von einer grundsätzlichen Übertragbarkeit der Ergebnisse auf das KKW Mühleberg (in grob orientierender Form) ist auszugehen.

Das Schweizer Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (Stand am 1. Januar 2008)² regelt in Artikel 21 den Inhalt der Betriebsbewilligung:

¹ *Die Betriebsbewilligung legt fest:*

- a. den Bewilligungsinhaber;
- b. die zulässige Reaktorleistung oder Kapazität der Anlage;
- c. die Limiten für die Abgabe von radioaktiven Stoffen an die Umwelt;
- d. die Massnahmen zur Überwachung der Umgebung;
- e. die Sicherheits-, Sicherungs- und Notfallschutzmassnahmen, die der Bewilligungsinhaber während des Betriebs zu treffen hat;
- f. die Stufen der Inbetriebnahme, deren Beginn einer vorgängigen Freigabe durch die Aufsichtsbehörden bedarf.

² *Die Betriebsbewilligung kann befristet werden.*

Das Kernenergiegesetz sieht daher nicht ausschließlich unbefristete, sondern auch die Möglichkeit befristeter Betriebsbewilligungen vor.

Die letzte Version der PSÜ, die als Grundlage für den Entscheid zur unbegrenzten Betriebsbewilligung aufliegt, basiert auf dem Stand 2005, also von vor drei Jahren. Die Stellungnahme der HSK vom November 2007 nimmt Bezug auf die PSÜ 2002, welche 2005 mit neuem Datum versehen eingereicht wurde.

Vergleichsweise wird nachfolgend das Verfahren zum Antrag auf unbeschränkte Betriebsbewilligung für das KKW Beznau II dargestellt:

Mit Schreiben vom 17. November 2000 an den schweizerischen Bundesrat hatten die Nordostschweizerische Kraftwerke (NOK) beantragt, die Befristung gegenständlicher Betriebsbewilligung aufzuheben. Von diesem Gesuch wurde das österr. Bundesministerium für auswärtige Angelegenheiten mit Schreiben vom 25. Februar 2002 des schweizerischen Bundesamtes für Energiewirtschaft (BFE) unter Bezug auf das bilaterale Nuklearinformationsabkommen (Art 6) in Kenntnis gesetzt.

Diesem Schreiben des BFE waren als Beilagen ein Sicherheitsbericht 2001 in insgesamt 4 Bänden sowie der Hauptbericht zu einer probabilistischen Sicherheitsanalyse (Rev. 2, Januar 2002) angeschlossen.

¹ (siehe: <http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/kernenergie/akw/beznau>)

² http://www.admin.ch/ch/d/sr/732_1/a21.html



Das Schweizer Bundesamt für Energie hat am 19. April 2004 Gutachten der HSK und KSA, sowie das Gesuch der NOK zur öffentlichen Auflage gebracht. Diese Dokumente wurden auf diplomatischem Wege der Republik Österreich zugeleitet.

Die Republik Österreich hat zu den in Verfahrensabschnitten 2002 und 2004 veröffentlichten Dokumenten Fachstellungnahmen erarbeiten lassen, die die Grundlage für offizielle österreichische Stellungnahmen darstellten.

Im Verfahren Beznau II wurden quantitativ und qualitativ umfangreichere Unterlagen zur öffentlichen Auflage gebracht, als im aktuellen Verfahren betreffend das KKW Mühleberg, obwohl in beiden über einen Antrag auf unbeschränkte Betriebsbewilligung zu entscheiden war bzw. ist.

Unbeschadet der juristischen Rahmenbedingungen ist vor dem Hintergrund, dass das KKM mit Ende 2012 bereits 40 Jahre in Betrieb sein wird und somit die übliche Lebensdauer der Anlage erreicht haben wird, die Frage aufzuwerfen, warum nur ein Bericht zu einer abgeschlossenen PSÜ zur öffentlichen Auflage gelangt.



2 TECHNISCHE ASPEKTE

Grundlage der nachfolgenden Ausführungen ist das in den Auslageunterlagen angeführte Dokument: „Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsprüfung des Kernkraftwerk Mühleberg (KKM)“ HSK 11/1100 November 2007.

Überblick

Das Dokument beschreibt die Beurteilung der HSK zur Sicherheit des KKM, basierend auf der PSÜ vom Jahr 2000, zusätzlichen Dokumenten (eine Aktualisierung der PSÜ in relevanten Bereichen, neue PSA etc.) und den vom KKM bis 2005 gesammelten Erfahrungen. Vor allem bestätigt das Dokument die Erledigung aller „Pendenzen“ (Anforderungen), die von der HSK bei der ersten Beurteilung der PSÜ in 2002 gefordert wurden.

Das Dokument ist gut vorbereitet. Die Stellungnahme der HSK äußert sich mit überzeugender Argumentation zu sämtlichen Themen, von den Sicherheitsanalysen bis hin zu den Zuständen der Werkstoffe und der Betriebserfahrung. Zu jedem Aspekt der Stellungnahme der HSK werden der Beitrag des KKM, die dazu eingereichten Dokumente und die durchgeführten Maßnahmen dargestellt. Die Ergebnisse der HSK-Beurteilung vom Jahr 2002 sind aufgezeichnet und die erfolgten Änderungen bis 2005 beurteilt, um so den Standpunkt für 2005 festzustellen.

Außerdem beinhaltet das Dokument eine chronologische Beurteilung verschiedener Bewilligungen. Weiterhin enthält es Erklärungen zu Erledigungen von „Pendenzen“ vorheriger Bewilligungen.

Veranlassung

Die gegenständliche Sicherheitsüberprüfung ist, laut HSK, eine Zwischenbewertung, die zwischen zwei PSÜs (mit einem Zeitabstand von zehn Jahren) fällt. Aus dem Dokument ist NICHT deutlich ersichtlich, ob die Beurteilung als Grundlage zur Erteilung einer unbefristeten Betriebsbewilligung für das KKM dienen soll. Jedoch wird die Frage einer unbefristeten Betriebsbewilligung angesprochen; bestimmte Einreichungen des KKM dazu (sowie die dazugehörigen Zurückweisungen der relevanten Behörden) werden erwähnt. Somit gibt es Grund zur Annahme, dass es sich bei diesem Dokument (möglicherweise in Verbindung mit anderen Dokumenten) durchaus um eine technische Grundlage bzw. Rechtfertigung der Unterstützung einer Entscheidung betreffend einer unbefristeten Betriebsbewilligung handelt.

Wie in Kapitel 2.1 des Dokumentes, das sich mit den aktuellen gesetzlichen Fragen in Zusammenhang mit dem Antrag des KKM für eine unbefristete Betriebsbewilligung befasst, angedeutet wird, hat die HSK eine gründliche Beurteilung der Alterungsaspekte und dazugehörigen Alterungsüberwachungsprogramme des KKM unternommen. Teile der Darstellungen im Dokument befassen sich mit dem Zustand der Betriebsanlagen über ihre ursprünglich bestimmte Lebensdauer hinaus. Daraus könnte die Schlussfolgerung gezogen werden, dass dieses Dokument, wenn auch nicht als einziges, als Unterstützung im Entscheidungsverfahren bezüglich einer Betriebsverlängerung des KKM dienen soll.

Sicherheitszustand des KKM

Das Dokument beschreibt eine klare Schlussfolgerung: das KKM kann, auf Basis der von der HSK durchgeführten Beurteilung von Dokumenten und Maßnahmen, als sicheres Kraftwerk eingestuft werden. Es werden mehrere Sicherheitsverbesserungen aufgezählt – von Analysen und Reparaturen bis hin zu Änderungen von Sicherheitsmaßnahmen, die zu einem höheren Grad an Sicherheit geführt haben. Insbesondere wurden alle nach der PSÜ von 2002 von der HSK an das KKM gerichtete „Pendenzen“ erfüllt, oder sie befinden sich in einer fortgeschrittenen Phase der Erfüllung. Dies gilt auch für „Pendenzen“, die zu anderen Zeitpunkten gemäß dem Stand der Technik aufgestellt wurden.

Der HSK-Bericht kommt zur Schlussfolgerung, dass das KKM hinreichend sicher ist, um für weitere 10 Jahre (das ist bis 2012) betrieben zu werden. Dennoch wurden von der HSK mehrere „Pendenzen“ erhoben, die vom KKM künftig erfüllt werden müssen. Diese sind alle mit einem spezifischen Zeitrahmen verbunden. Viele der „Pendenzen“ beziehen sich auf die PSA Studie, was dadurch zu erklären ist, dass diese Studie in Verbindung mit dieser Sicherheitsüberprüfung erstmals analysiert wurde. Manche Anforderungen erfolgten aus äußeren Anstößen, zum Beispiel die Anforderung, die Forschungsergebnisse der PEGASOS Studie (Probabilistische Erdbebengefährdungsanalyse) mit einzubeziehen. Weitere erwähnenswerte „Pendenzen“ beinhalten spezifische Analysen und/oder Beurteilungen, um künftige Zustände des Kernmantels vorherzusagen. Andere betreffen fehlende Sicherheitsklassifizierungen bei einigen Strukturen, Systemen und Komponenten.

Die beachtenswerteste „Penzenz“ betrifft die kontinuierliche Weiterentwicklung der Dokumentation der Prozesse und Methoden zur Überwachung der Alterungsvorgänge im Kraftwerk. Besonders wichtig ist die Anforderung, die Methoden, Vorgehensweisen und Techniken, die im KKM verwendet werden, auf Angemessenheit und Vollständigkeit untersuchen zu lassen. Dies soll vor Ende 2012 erfolgen (mit der aktuellen Bewilligungsfrist übereinstimmend). Das deutet darauf hin, dass eine Lebensdauererweiterung in Betracht gezogen wird.

Relevante Themen betreffend die Verlängerung der Bewilligungsfrist

Die aktuelle Betriebsbewilligung des KKM ist mit 31. Dezember 2012 befristet. Dies stimmt mit der vorgesehenen 40-jährigen Lebensdauer des Kraftwerks überein. Dieser 40-jährige Lebenszyklus ist für US-amerikanische Kraftwerke dieses Jahrgangs typisch. Mehrere KKM Anfragen zur Ausstellung einer unbefristeten Betriebsbewilligung (was von einem weiterhin eingehaltenen und durch periodische Überprüfungen nachgewiesenen Sicherheitsstandard abhängig wäre), wurden in der Vergangenheit zurückgewiesen.

Es ist bekannt, dass es Kraftwerken, die im Herkunftsland (USA) betrieben werden, grundsätzlich möglich ist, ihre Betriebsdauer um 20 Jahre über ihre 40-jährige Auslegungslbensdauer hinaus zu erweitern. Dies gilt jedoch nur unter der Bedingung, dass die Anforderungen der Richtlinien und Regeln der USNRC (US Aufsichtsbehörde) erfüllt werden. Eine weitere Bedingung ist, dass das Kraftwerk schon vor Erreichen des Alters von 30 Jahren einen Alterungsüberwachungsprozess eingeleitet hat.

Im Fall des KKM wurden angeblich schon einige Beurteilungen bzw. Analysen zu Alterungsaspekten durchgeführt. Diese wurden von der HSK jedoch als nicht umfassend oder vollständig angesehen. Selbst die ersten Schritte, wie die Identifikati-



on der Strukturen, Systeme und Komponenten, wurden bis 2002 nicht (angemessen) durchgeführt. Dies bedeutet, dass eine systematische Alterungsüberwachung nicht in der im Herkunftsland vorgeschriebenen Zeit begonnen wurde.

Es wird anerkannt, dass das KKM mehrere Analysen durchgeführt hat, jedoch konzentrieren sich diese (wie in Kapitel 10 des Berichtes zu lesen) hauptsächlich auf die „nicht-ersetzbaren“ Komponenten und Bauten, wie den RDB, das Containment und verschiedene sicherheitstechnisch wichtige Bauten. Diese Analysen scheinen umfassend zu sein. Die Ergebnisse der Analysen unterstützen die Tatsache, dass für die meisten der Hauptstrukturen die Möglichkeit besteht, die Lebensdauer ohne Konsequenzen für die Sicherheit zu verlängern. Im Falle des RDB wurden neue Proben im Behälter installiert, die erlauben, Alterungsprozesse durch Neutronenbestrahlung zu überwachen. Derartige Proben würden wiederholt analysiert werden, solange der RDB keinen inakzeptablen Grad an Versprödung erreicht.

Eine beachtenswerte Ausnahme von dieser Regel ist der Kernmantel, der (durch Risse) beschädigt zu sein scheint, so dass bereits jetzt besondere kompensatorische Maßnahmen erforderlich geworden sind. Die HSK stellt fest, dass die ausgleichenden Maßnahmen für den aktuellen Betrieb die Sicherheit garantieren. Dies deutet darauf hin, dass die Sicherheit für eine verlängerte Betriebsdauer nicht garantiert werden kann. Trotz Anerkennung der Tatsache, dass die Bruchmechanismen klar verstanden werden, fordert die HSK, dass eine neue Sicherheitsstrategie zur Erhaltung des Kernmantels eingeführt wird, um die Anforderungen der nationalen und internationalen Regelwerke zu erfüllen. Diese muss bis zum 31. Dezember 2010 vorgelegt werden (zwei Jahre vor dem Ablaufdatum der geltenden Betriebsbewilligung).

Dem Bericht nach zu urteilen, sind andere Themen, die für die Alterungsüberwachung relevant sind, NICHT umfassend und ausreichend behandelt worden. Obwohl anerkannt wird, dass Analysen und sonstige Maßnahmen vielleicht vom KKM durchgeführt wurden, um Alterungsaspekte zu überwachen und kontrollieren, werden diese nicht in dem beurteiltem Dokument beschrieben. Es scheint, als wäre der Prozess, der entsprechend der US-Vorschrift 10 CFR Teil 54 (Anforderungen für die Erneuerung der Betriebsbewilligung von Kernkraftwerken) sowie den Vorgehensweisen der Industrie, beschrieben in NEI 95-10 („Industrierichtlinien für die Umsetzung der Anforderungen in 10 CFR Teil 54“), anzuwenden ist, nicht in einem Ausmaß implementiert worden, um für eine Betriebsverlängerung auszureichen.

Nicht erwähnt bzw. zitiert wird der Bericht NUREG-1801 „Generic Aging Lessons Learned (GALL) Report“, welcher das technische Hauptdokument zum NUREG-1800 („Standard Review Plan for Review of License Renewal Applications for Nuclear Power Plants“) darstellt. Dieser Bericht definiert die Alterungsüberwachungsstrategien, die als ausreichend gelten, um die Alterungseffekte auf Strukturen, Systeme und Komponente zu kontrollieren, wie durch 10 CFR Teil 54 gefordert.

Der Alterungsüberwachungsprozess sollte auf der Grundlage dieser Richtlinien, mit einer umfassenden Auswahl an Kraftwerkeinrichtungen, eingesetzt werden. Im Mittelpunkt müssen dabei die wichtigen unersetzbaren Einrichtungen, die in Kapitel 10 beschrieben werden, stehen. Es muss betont werden, dass die Lebensdauer des Kraftwerks insgesamt nicht verlängert werden kann, wenn die Lebensdauer unersetzbarer Einrichtungen nicht verlängert werden kann. Insoweit sind Status und Entwicklung bei anderen, ersetzbaren Einrichtungen irrelevant. Allerdings wird in dem genannten Kapitel die Schlussfolgerung gezogen, dass, abgesehen vom Kernmantel (wo eine neue Strategie von der HSK verlangt wird) die Lebensdauer anderer



unersetzbarer Elemente doch verlängert werden könnte. Dies würde bedeuten, dass Überwachungs- und analytische Maßnahmen für die Lebensdauerverlängerung anderer Einrichtungen jedenfalls eingeführt werden müssten (dies betrifft die Erfassung von Strukturen, Systeme und Komponente, die Beurteilung der Alterungsüberwachung sowie die Kraftwerks-spezifische TLAA (time limited ageing analysis). Welche und wie viele dies wären, wird in dem Dokument nicht angegeben.

Der Fall, dass derartige Maßnahmen entwickelt würden und ein Überwachungssystem eingesetzt werden würde, welches die Anforderungen der vorher zitierten Regeln und Standards erfüllt, erscheint unwahrscheinlich, da die HSK, in Absatz 11.3, Punkt 1, eine Verbesserung der Altersüberwachung verlangt, sowie eine Beurteilung deren Anwendbarkeit und Aussagekraft. Selbst dann bliebe außerdem anzumerken, dass die Maßnahmen hätten in Kraft treten müssen, bevor das Kraftwerk das 30te Lebensjahr erreicht, um so eine Überprüfung und Bestätigung der Angemessenheit der Alterungsüberwachungsprozesse zu ermöglichen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Das Dokument „Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsprüfung des Kernkraftwerks Mühleberg“ bietet keine technische Rechtfertigung einer Verlängerung der Betriebsdauer des KKM über den 31. Dezember 2012 (die Auslegungslbensdauer) hinaus.

Schwerwiegende technische Bedenken, etwa zum Zustand des Kernmantels, schließen eine wesentliche Verlängerung der Betriebsdauer aus, wenn sie nicht in kürzester Zeit behoben werden. Darüber hinaus ist der Mangel an anderen Analysen (bzw. der Zweifel, ob vorliegende Analysen angemessen sind), Grund genug, die Sicherheit des Betriebes über das Jahr 2012 hinaus zu bezweifeln. Weitere Zweifel entstehen durch die zu späte Einführung von Maßnahmen zur Alterungsüberwachung.

Obwohl keine Zweifel an der momentanen Sicherheit des KKM geäußert werden, bieten der Zustand der Werkstoffe und der Stand der Methoden zur Alterungsüberwachung, wie in dem Dokument diskutiert, keine ausreichende technische Rechtfertigung zur Erteilung einer Betriebsbewilligung – abgesehen von einer Bewilligung, die sich auf einen kurzen Zeitraum bezieht und von strengen materialtechnischen Auflagen begleitet ist.



3 ANHANG

Die Schweizer Vorschriften zum Alterungsprozess sind in der Richtlinie R-51/d «Alterungsüberwachung für mechanische und elektrische Ausrüstungen sowie Bauwerke in Kernanlagen» enthalten, die von der HSK im November 2004 herausgegeben wurde. Dieses Dokument definiert im Generellen, wie die Überwachung der Alterung in Kernanlagen in der Schweiz erfolgen soll. Es werden auch Grundprinzipien und Vorgehensweisen festgelegt, wie bei spezifischen Aspekten (Bautechnik, Elektrotechnik und Maschinenteknik) Nachweise zu führen sind.

Um Vergleiche zwischen der Vorgehensweise der HSK und international gültigen Anforderungen ziehen zu können, werden in der folgenden Diskussion die Anforderungen der IAEO sowie einige nationale Besonderheiten dargestellt. Die Vorgehensweise der USA, dem Herstellerland des KKM, wo zahlreiche Kernanlagen ihre Betriebsdauer bereits verlängert haben, wird ausführlich diskutiert.

Außerdem präsentiert Annex 1 eine Tabelle mit einer Zusammenstellung spezifischer Elemente und Aktivitäten, die bei in den USA betriebenen Kernanlagen unternommen werden müssen, um Alterungsprozesse erfolgreich zu überwachen. Annex 2 ist eine tabellarische Darstellung zu US-amerikanischen Kernanlagen, bei denen die Alterungsüberwachung einer Beurteilung unterzogen wurden und die, darauf aufbauend, bereits eine Betriebsbewilligungsverlängerung erhalten haben. Wie aus dieser Tabelle zu erkennen ist, haben viele der Anlagen, z. T. vom gleichen Jahrgang wie das KKM, schon lange vor ihrem vorausgesehenen Betriebsende die geforderte Beurteilung und den einschlägigen Bewilligungserteilungsprozess abgeschlossen.

Es gibt im Großen und Ganzen zwei Konzepte/Modelle zur Bestimmung der langfristigen Betriebszeit für Kernanlagen:

1. Periodische Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ) und Betriebszeitmanagement (Plant Life Management, PLIM)
2. Erneuerung der Genehmigung (License Renewal, LR) mit Verlängerung der Betriebszeit (Plant Life Extension, PLEX)

Prinzipien der IAEO zur Erweiterung der Lebensdauer (Sicherheitsüberprüfungen und Betriebszeitmanagement)

Die IAEO ist gegenwärtig damit beschäftigt, angemessene Sicherheitsstandards und unterstützende Beratungspublikationen für den sicheren, langfristigen Betrieb kerntechnischer Anlagen zu erstellen und zu veröffentlichen. Obwohl es bei den Vorgehensweisen zur langfristigen Sicherheit in verschiedenen Mitgliedsstaaten einige Unterschiede gibt, sind die Zielsetzungen und Grundvorstellungen doch weitgehend ähnlich.

Die Sicherheitsrichtlinie der IAEO zur Auslegung von Kernkraftwerken (NS-R-1) verlangt, dass sämtliche Strukturen, Systeme und Komponente, die der Sicherheit des Kraftwerks dienen, ihrer funktionellen Kapazität entsprechend über die gesamte Lebensdauer des Kraftwerks derart kalibriert (abgeglichen), geprüft, gewartet, repariert oder ersetzt, kontrolliert und überwacht werden, dass die Erfüllung der Vorgaben hinsichtlich ihrer Betriebssicherheit demonstriert werden kann. Mit in das Qualifizierungsprogramm einbezogen sind verschiedene, umgebungsbedingte alterungsfördernde Einflüsse (zum Beispiel Vibrationen, Feuchtigkeit oder extreme Temperaturen), die über die Lebensdauer des Kraftwerks auftreten können. Entsprechen-

de Maßnahmen sollen bereits beim Bau des Kraftwerks getroffen werden, relevante Alterungs- und Abnutzungsprozesse berücksichtigen und sicherstellen, dass sämtliche Strukturen, Systeme und Komponente ihre spezifischen Sicherheitsfunktionen für die Lebensdauer des Kraftwerks erfüllen können. Spezifische Richtlinien werden auf Kernreaktor, Reaktorummwälzpumpen und das nukleare Dampferzeugungssystem angewandt.

PSÜ

Periodische Sicherheitsüberprüfungen (PSÜ) für Atomkraftwerke, entsprechend IAEO-Sicherheitsrichtlinie NS-G-2.10, beinhalten eine Bewertung der Bau- und Betriebssicherheit auf Basis aktueller Sicherheitsnormen. Sie sind darauf ausgerichtet, einen hohen Grad an Sicherheit für die Lebensdauer des Kraftwerks zu garantieren. Solche Überprüfungen werden als effektive Methode angesehen, um einen Überblick der aktuellen Anlagesicherheit zu ermöglichen. In weiterer Folge dienen sie zur Bestimmung sinnvoller und praktischer Änderungen, um einen hohen Grad an Sicherheit beizubehalten bzw. notwendige Verbesserungen bei älteren Anlagen zu ermöglichen, die diese an den Stand moderner Kraftwerke heranführen. In diesem Zusammenhang dient es der Bewertung der Angemessenheit einer Änderung, sämtliche Faktoren zu identifizieren, die die Lebensdauer des Kraftwerks einschränken könnten. Altersbedingte Abnutzungsprozesse, die auf die Strukturen, Systeme und Komponente des Kraftwerks Auswirkungen haben könnten, sollten so gut wie möglich durch die PSÜ identifiziert werden. Das Ziel der PSÜ im Alterungsmanagement ist es zu überprüfen, ob die Alterung des Kraftwerks effektiv bewältigt wird und notwendige Sicherheitsfunktionen erfüllt werden und auch, ob wirksame Alterungsmanagementprogramme für den zukünftigen Betrieb des Kraftwerks bestehen.

Die Aufgabe der Aufsichtsbehörde ist es, zu überprüfen, dass der KKW-Betreiber eine umfassende PSÜ durchführt, und die angemessenen korrigierenden Maßnahmen und/oder Sicherheitsverbesserungen in festgelegten Zeiträumen durchführt. Der Hauptteil dieser Aufgabe besteht darin, die vom KKW-Betreiber abgegebenen Berichte zu bewerten. Daher sollte ein Bewertungsplan erstellt werden, der alle möglichen Aspekte der Überprüfung abdeckt und darstellt, dass die Ressourcen in jenen Bereichen konzentriert sind, die der Sicherheit besonders dienen (basierend auf vergangener regulatorischer Erfahrung und den Hinweisen technischer Experten). Weiterhin sollte der Plan die Verfügbarkeit technischer Experten, die die Bewertung durchführen sollen, diskutieren, sowie die Bewertungskriterien, die angewandt werden, eingehend darstellen.

Folgende Darstellungsbereiche sind für kraftwerksspezifische PSÜ eingehend zu dokumentieren:

1. Zustand der Anlage
 - a. Auslegung der Anlage
 - b. Aktueller Zustand der Systeme, Strukturen und Komponente
 - c. Qualifikation der Komponenten
 - d. Alterung
2. Sicherheitsanalyse
 - a. Deterministische Sicherheitsanalyse
 - b. Probabilistische Sicherheitsbewertung
 - c. Analyse interner und externer Gefahrenfaktoren



3. Leistung der Anlage (performance) und Feedback von Erfahrungen
 - a. Sicherheitsverhalten
 - b. Anwendung/Umsetzung von Erfahrungen anderer Kraftwerke und Studienergebnissen
4. Betriebsführung
 - a. Organisation und Administration
 - b. Verfahren
 - c. Menschlicher Faktor
 - d. Notfallplanung
5. Umwelt
 - a. Radiologische Auswirkungen auf die Umwelt

Betriebszeitmanagement/Alterungsmanagement

Mit der IAEA Sicherheitsrichtlinie DS382 (Ageing Management for Nuclear Power Plants), werden die Grundkonzepte für das Management der Alterung mit Bezug auf Schnittstellen mit anderen technischen Bereichen, wie die Eignung der Betriebsanlagen, die Periodischen Sicherheitsüberprüfungen und den langfristigen Betrieb, festgelegt.

Langfristiger Betrieb ist als Betrieb über den ursprünglich geplanten Zeitrahmen hinaus zu verstehen, der im Einklang mit den bestehenden Vorschriften fortgesetzt wird. Dabei sind unterstützende Sicherheitsbeurteilungen erforderlich. Es müssen jene Prozesse in Betracht gezogen werden, die lebensdauereinschränkende Auswirkungen auf Strukturen, Systeme und Komponente haben könnten.

Eine Voraussetzung ist dabei, dass Kernkraftwerke für ihre gesamte Lebensdauer relevante Sicherheitsnormen erfüllen, so auch über eine langfristige Betriebszeit. Die Möglichkeit der Bewilligung einer langfristigen Betriebszeit hängt wesentlich vom Zustand der Strukturen, Systeme und Komponente ab, welcher stark davon beeinflusst ist, wie effektiv die Alterungsprozesse kontrolliert werden.

Die Sicherheitsrichtlinie DS382 fordert, dass die geeignete Benutzungsdauer der Betriebsanlagen während ihrer Lebenszeit laufend neu bewertet wird, speziell mit Bezug auf aktuelle Fortschritte und Kenntnisse im Bereich der Alterungsprozesse. Im Fall, dass die geeignete Benutzungsdauer erweitert wird, sollen vom KKW-Betreiber umfassende Sicherheitsuntersuchungen durchgeführt werden. Im Laufe des Betriebszeitmanagementprogramms sollen relevante Daten gesammelt und dokumentiert werden, um als Basis für Beschlüsse zu Art und zeitlicher Planung von alterungskontrollierenden Aktivitäten zu dienen.

USA Erneuerungsprozess (Genehmigung zur Erweiterung der Betriebszeit)

Die in den USA relevanten Anforderungen für Genehmigungsverfahren zur Erweiterung der Betriebszeit kommerzieller Leistungsreaktoren basieren auf zwei zentralen Prinzipien:

1. Im regulatorischen Prozess, der über die erweiterte Betriebszeit entscheidet, muss nachgewiesen werden, dass die aktuellen Genehmigungskriterien einen angemessenen Grad an Sicherheit bieten. Mögliche Ausnahmen betreffend schädli-



che Alterungseffekte für bestimmte Systeme, Strukturen und Komponenten, und eventuell manch andere sicherheitsrelevante Bereiche sind ausschließlich für den Zeitraum der erweiterten Betriebsdauer darzustellen, und

2. sämtliche Kraftwerke müssen ihre Genehmigungskriterien während der erweiterten Betriebsdauer weiterhin erfüllen.

Vor der Einreichung eines Antrages zur Erweiterung der Betriebsdauer soll der Antragsteller in angemessenem Detail die Alterungsprozesse analysiert und dokumentiert haben, um zu begründen, dass das Kraftwerk in der erweiterten Betriebszeit auch sicher betrieben werden kann. Der Erweiterungsantrag ist das Hauptdokument, in dem der Antragsteller alle zur Begründung erforderlichen Informationen zusammenstellt. Er beinhaltet generelle Informationen sowie technische Informationen gemäß 10 CFR Teil 54. Insbesondere müssen Informationen und Bewertungen dargestellt werden, die sich auf die verschiedenen Arten von Alterungsprozessen, mit denen im Kraftwerk zu rechnen ist, beziehen. Es ist darzustellen, ob die Genehmigungskriterien bei solchen Effekten eingehalten bzw. wie Effekte minimiert werden. Diese Information soll ausreichend detailliert sein, um der Aufsichtsbehörde NRC eine Einschätzung zu ermöglichen, ob das Kraftwerk ohne Gefahr für Gesundheit und Sicherheit der Öffentlichkeit über den erweiterten Zeitraum betrieben werden kann.

Der standardisierte Bewertungsplan für Anträge zur Erweiterung der Betriebsdauer für Atomkraftwerke (Standard Review Plan for Review of License Renewal Applications for Nuclear Power Plants – NUREG-1800, SRP-LR) wird von den Sachverständigen der NRC als Referenz verwendet. Das Hauptziel des SRP-LR ist, die Qualität und Einheitlichkeit der Gutachten zu garantieren, die die Basis für die Bewertung von Anträgen für erweiterte Betriebsdauern darstellen. Die SRP-LR ist auch darauf ausgerichtet, Informationen zu einschlägigen regulatorischen Angelegenheiten öffentlich zu machen.

Den Bestimmungen des NRC, 10 CFR 54.21 entsprechend, wird vom KKW-Betreiber verlangt, dass jeder Antrag für eine Betriebszeiterweiterung folgende Analysen und Bewertungen beinhaltet (Formatierung in RG-1.188 vorgegeben):

1. Generelle Informationen zum Kraftwerk

2. Technische Informationen

Die angegebenen technischen Informationen sollen sich auf die Bewertungen des Alterungsmanagements, zeitlimitierende Alterungsanalysen (TLAAs, time limiting aging analyses), und die nötigen Maßnahmen zur Einhaltung aktueller Genehmigungskriterien (Current Licencing Basis, CLB) während der erweiterten Betriebsdauer konzentrieren. Der technische Inhalt eines Antrags zur Erweiterung der Betriebsdauer soll dem NRC-Gutachter erlauben, die folgenden Faktoren zu erkennen: (1) Die Methoden, die angewendet werden, um die Strukturen und Komponente zu bestimmen, für die eine Alterungsmanagementbewertung durchzuführen ist und (2) die Maßnahmen, die getroffen werden oder getroffen werden sollten, um die Alterungseffekte in der erweiterten Betriebszeit zu kontrollieren. Das NRC-Personal bewertet diese Bereiche um (a) festzustellen, ob die Methoden akzeptabel sind und ob die resultierende Liste von Systemen, Strukturen oder Komponente und TLAAs umfassend ist, (b) die Wirksamkeit der Maßnahmen, die getroffen werden, um Alterungseffekte in der erweiterten Betriebszeit in den Griff zu bekommen, zu beurteilen und (c) festzustellen, ob die TLAAs weiterhin für die erweiterte Betriebszeit gültig sind oder für die Lizenzerneuerung angemessen abgeschlossen oder angepasst wurden.

2.1 Integrierte Kraftwerkbeurteilung (Integrated Plant Assessment, IPA)

- Identifizierung von Strukturen und Komponenten (SK) gemäß einer Alterungsmanagementbeurteilung:
 - a. SK, die ihre beabsichtigten Funktionen erfüllen, ohne Teile zu bewegen, oder ohne Veränderung ihrer Form oder Eigenschaften und
 - b. SK, die wegen ihrer begrenzten Lebenszeit in einem bestimmten Zeitraum ersetzt werden müssen
- Beschreibung und Erklärung der angewandten Methoden
- Ein Nachweis, wie Alterungseffekte angemessen kontrolliert werden können.

2.2 Änderungen an den aktuellen Genehmigungskriterien (Current Licensing Basis, CLB) während der Beurteilung des Antrages zur Erweiterung der Betriebsdauer durch die NRC

2.3 Beurteilung der Zeitlimitierenden Alterungsanalysen (time limiting ageing analyses, TLAAs)

- Bereitstellung einer Liste der TLAAs und des Nachweises für deren Anwendbarkeit
 - a. Die Analysen sind für die erweiterte Betriebszeit weiterhin gültig
 - b. Die Analysen sind auf das Ende der erweiterten Betriebszeit ausgerichtet
 - c. Nachweis der angemessenen Kontrolle der Alterungseffekte auf beabsichtigte Funktionen für die erweiterte Betriebszeit.
- Bereitstellung einer Liste und Beurteilung kraftwerkspezifischer Ausnahmen

3 Sicherheitsanalytischer Endbericht – Beilage

Die Beilage zum Endbericht soll eine zusammenfassende Beschreibung der Programme und Maßnahmen zur Bewältigung von Alterungseffekten, sowie eine Beurteilung der TLAAs beinhalten.

4 Spezielle technische Änderungen

Spezielle technische Änderungen oder für das Alterungsmanagement nötige Ergänzungen sollen im Antrag zur Erweiterung der Betriebsdauer beinhaltet bzw. referenziert sein. Der Antragsteller soll diese identifizieren, um sicher zu stellen, dass Alterungseffekte so kontrolliert werden, dass die benötigte Qualität der Systeme, Strukturen und Komponente beibehalten wird, der Kraftwerkbetrieb die gegebenen Sicherheitsstandards erfüllt, und die Voraussetzungen für den sicheren Betrieb weiterhin erfüllt werden.

5 Informationen zur Umwelt

Informationen zur Umwelt sollen in einer Beilage zum Umweltbericht bereitgestellt werden, die mit den Vorgaben des Subparagraphs A des 10 CFR Teil 51 übereinstimmt (wie in 10 CFR 54.23 vorgesehen). Hinweise zur Formatierung des Umweltberichtes sind in der Beilage 1 zum Regulatory Guide 4.2, „Erstellung des beizulegenden Umweltberichtes für Antragsteller einer Atomkraftwerksbetriebsenerweiterung“ vorzufinden, sowie im Generic Environmental Impact Statement for License Renewal of Nuclear Plants (NUREG-1437).



Der Antrag muss genügend detailliert sein, um den Sachverständigen der NRC zu erlauben festzustellen, (1) ob eine ausreichende Garantie besteht, dass die Aktivitäten, die durch die Erweiterung genehmigt werden, weiterhin die aktuellen Genehmigungskriterien erfüllen und (2) ob jegliche Änderungen bei den Genehmigungskriterien mit 10 CFR Teil 54 übereinstimmen.

In 10 CFR 54.21 wird angegeben, welche technischen Informationen im Antrag zur Erweiterung der Betriebsdauer bereitgestellt werden sollen. Im Regulatory Guide 1.188, "Standard Format and Content for Applications to Renew Nuclear Power Plant Operating Licenses," wird weiterhin auf die Richtlinie des Nuclear Energy Institute (NEI) NEI 95-10, Rev. 3, "Industry Guideline for Implementing the Requirements of 10 CFR Part 54 – The License Renewal Rule" verwiesen.

NEI 95-10 stellt Anforderungen zu Format und Inhalt eines Antrages zur Erweiterung der Betriebsdauer zusammen.

Die französische Methode

Die Betriebsdauer des Kraftwerks ist nicht durch eine Genehmigung festgelegt.

Periodische Sicherheitsüberprüfungen erfolgen alle zehn Jahre:

- Prüfung, dass Sicherheitsvorkehrungen weiterhin erfüllt werden
- Einführung von technischen Verbesserungen im Betrieb und an Betriebsanlagen

Die französische Aufsichtsbehörde DGSNR ersuchte 2001 die EDF, ein Alterungskontrollprogramm vorzuschlagen. Dieses schreibt Folgendes vor:

- Für jeden Reaktor ist ab einer Betriebsdauer von 30 Jahren ein detailliertes Alterungsmanagementprogramm zu implementieren
- Mit der dritten Periodischen Sicherheitsüberprüfung muss den Alterungsprozessen besondere Beachtung gewidmet werden.

Es gibt drei Phasen der Beurteilung:

Phase 1: Auswahl der Komponenten und erste Stufe der Analyse

Erstellung eines Datenblattes (mit Bezug auf altersbedingte Abnutzung, Schwierigkeiten der Reparatur oder des Ersetzens, etc.)

Phase 2: detaillierte Analyse der Abnutzungsprozesse

Bericht zu den Alterungsanalysen

Phase 3: Vergleich mit bestehenden Instandhaltungspraktiken

Gliederung nach Komponenten oder Gruppen ähnlicher Komponenten

Zusammenfassung im „Doctrine de Maintenance“ (Generelle Instandhaltungsrichtlinien).

PBMP: „Programme de Base de Maintenance Preventive“ (detaillierte Darstellung der Instandhaltungsprozesse)



ANNEX 1

Element	Beschreibung
Programmrahmen	<p>Der Programmrahmen soll sich auf die spezifischen Strukturen und Komponenten, die einer Alterungsüberwachungsbeurteilung zu unterziehen sind, beziehen.</p> <p>Rahmenerkennungsphase: Dies bezieht sich auf das Erkennen der Strukturen, Systeme und Komponenten (SSK), die unter die Regel 10 CFR 54 fallen, und deren beabsichtigte Funktion. Die vom Antragsteller verwendete Erkennungsmethode soll mit dem in Absatz 3.0 «Erkennen der SSK im Rahmen der Lizenzerneuerung und deren beabsichtigte Funktionen» aus NEI 95-10, der «Industrierichtlinien zur Einsetzung der Anforderungen von 10 CFR Teil 54 – Die Lizenzerneuerungsregel» Rev.3 (Ref.1) übereinstimmen. Ansonsten muss, für jede Ausnahme vom Antragsteller eine angemessene Erklärung vorgewiesen werden.</p> <p>Alterungsüberwachung Beurteilungsphase: Diese soll für die in der Rahmenerkennungsphase identifizierten SSK stattfinden, unter Berücksichtigung von Leittechnik, nukleare Dampf- und Kraftsysteme und Containment.</p> <p>Dazu soll die Identifizierung von „time-limited aging analyses“ (TLAAs) bereitgestellt werden. Bei der Liste der TLAAs handelt es sich um eine kraftwerkspezifische Analyse, die ausdrücklich von einer 40-jährigen Lebensdauer ausgeht (z. B. Aspekte des RDB Designs). 10 CFR 54.21(c)(1) entsprechend, muss ein Antragsteller eine Liste der TLAAs vorweisen, wie in 10 CFR 54.3 vorgeschrieben.</p>
Präventive Maßnahmen	Identifizierte präventive Maßnahmen sollen die relevanten Alterungseffekte mindern oder diesen vorbeugen.
Reichweite der Überwachung oder Inspektion	Überwachungen und Inspektionen sollen in jenen Bereichen erfolgen, in denen Alterungseffekten an spezifischen Funktionen einzelner Strukturen und Komponente zu erwarten sind.
Erkennung von Alterungseffekten	Die Erkennung von Alterungseffekten soll stattfinden, bevor ein Verlust von Funktionen der Strukturen und Komponenten eintritt. Dies beinhaltet Aspekte wie Methode oder Techniken (z. B. visuell, volumetrisch, Oberflächenüberprüfungen), sowie Häufigkeit, Probengröße, Datenerfassung, und Zeitwahl bei wiederholten bzw. einmaligen Inspektionen, um die rechtzeitige Erkennung von Alterungseffekten zu garantieren.
Überwachung und Trendvorhersage	Überwachung und Trendvorhersage ermöglichen, das Ausmaß der Alterungseffekte sowie rechtzeitige korrektive oder mindernde Maßnahmen zu bestimmen.
Akzeptanzkriterien	Akzeptanzkriterien, an denen die Notwendigkeit korrektiven Handels gemessen wird, sollen ermöglichen, dass spezifische Strukturen und Komponenten während der verlängerten Betriebsdauer, unter den Bedingungen der «current licensing basis (CLB)» (der aktuellen Genehmigungskriterien), ihre vorgeschriebenen Funktionen erfüllen können.
Korrektive Handlungen	Korrektive Handlungen und laufende Ursachenerkennung sollen rechtzeitig erfolgen.
Bestätigungsprozess	Der Bestätigungsprozess soll gewährleisten, dass präventive Maßnahmen ausreichend sind und die korrektiven Handlungen effektiv ausgeführt werden.
Administrative Kontrollen	Administrative Kontrollen garantieren einen formellen Beurteilungs- und Bestätigungsprozess.
Betriebserfahrung	Betriebserfahrungen mit dem Alterungsüberwachungsprogramm berücksichtigen korrektive Handlungen, die in Programmverbesserungen oder -ergänzungen resultieren. Sie sollen sachliche Beweise zur Unterstützung der Absicht, die Alterungseffekte angemessen zu überprüfen, damit die Strukturen und Komponente ihre spezifischen Funktionen während der verlängerten Genehmigungsfrist erfüllen können, liefern.



ANNEX 2

Applicant	Plant Name & Units	Output/Reactor Type & Original License	Date Application submitted	Date NRC Issued Safety Evaluation Report	Date NRC Issued License
Tennessee Valley Authority	Browns Ferry 1, 2 & 3	Electrical Output: 1118 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 4 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1973, Expires – 2013 Operating License: Issued – 1974, Expires – 2014 Operating License: Issued – 1976, Expires – 2016	January 2004	January 2006	May 2006
Carolina Power & Light	Brunswick 1 & 2	Electrical Output: 872 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 4 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1976, Expires – 2016 Operating License: Issued – 1974, Expires – 2014	October 2004	March 2006	June 2006
Exelon	Dresden 2 & 3	Electrical Output: 850 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 3 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1991, Expires – 2009 Operating License: Issued – 1971, Expires – 2011	January 2003	July 2004	October 2004
	Quad Cities 1 & 2	Electrical Output: 855 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 3 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1972, Expires – 2012 Operating License: Issued – 1972, Expires – 2012	January 2003	July 2004	October 2004
Southern Nuclear Operating Co.	Edwin I. Hatch 1 & 2	Electrical Output: 856 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 4 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1974, Expires – 2014 Operating License: Issued – 1978, Expires – 2018	March 2000	October 2001	January 2002
Nuclear Management Co.	Monticello	Electrical Output: 578 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 3 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1971, Expires – 2010	March 2005	July 2006	November 2006
Constellation Energy	Nine Mile Point 1 & 2	Electrical Output: 565 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 2 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1969, Expires – 2009 Operating License: Issued – 1987, Expires – 2026	May 2004	June 2006	October 2006
AmerGen Energy Co.	Oyster Creek	Electrical Output: 619 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 2 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1969, Expires – 2009	July 2005	March 2007	
Exelon	Peach Bottom 2&3	Electrical Output: 1116 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 4 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1973, Expires – 2013 Operating License: Issued – 1974, Expires – 2014	July 2001	February 2003	May 2003
Entergy Nuclear Operations	Pilgrim	Electrical Output: 653 MWe Reactor Vendor/Type: General Electric Type 3 Containment Type: Wet, Mark I Operating License: Issued – 1972, Expires – 2012	January 2006	June 2007	



umweltbundesamt^U

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at