

Deutsch-Schweizerische Kommission
für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen
(DSK)

DSK-Bericht Nr. 2004/1

Bericht zum Gesuch der NOK um Aufhebung der Befristung der
Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Beznau II

Verfasser: Arbeitsgruppe "Anlagensicherheit"

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort.....	3
2.	Einleitung	4
2.1	Vorgehensweise.....	5
3.	Bewertungsergebnisse zum Gesuch der NOK um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für KKB II.....	5
3.1	Überprüfung des Abarbeitungsgrades, der Umsetzung und der Resultate der Auflagen und Pendenzen aus dem HSK-Gutachten von 1994 /HSK-15-130/5	
3.2	Überprüfung der Betriebserfahrungen, insbesondere der Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramms und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte	6
3.2.1	Alterungsüberwachung und Instandhaltung	6
	Bereich der Maschinenteknik	7
	Bereich Elektro- und Leittechnik.....	8
	Bereich Bautechnik	9
3.2.2	Betriebserfahrung	9
3.2.3	Zusammenfassung	10
3.3	Überprüfung der künftigen Einhaltung von radiologischen Auswirkungen auf deutsches Gebiet während des Normalbetriebs und nach Störfällen entsprechend der gültigen deutschen Vorgaben.....	11
	Strahlenschutzanforderungen in der Schweiz	11
	Strahlenschutzanforderungen in Deutschland.....	11
	Vergleich der Anforderungen beider Länder	12
	Radiologische Auswirkungen im Normalbetrieb	12
	Radiologische Auswirkungen bei Auslegungsstörfällen	13
4.	Zusammenfassung.....	14
5.	Unterlagenverzeichnis.....	17
6.	Verzeichnis der Abkürzungen	20

1. Vorwort

Die Deutsch-Schweizerische Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen (DSK) wurde zur Durchführung der am 19. September 1983 in Kraft getretenen

**Vereinbarung
zwischen der Regierung der Schweizerischen Eidgenossenschaft
und der Regierung der Bundesrepublik Deutschland
über die gegenseitige Unterrichtung beim Bau und Betrieb
grenznaher kerntechnischer Einrichtungen**

konstituiert. Die in der Vereinbarung festgelegte gegenseitige Unterrichtung beim Bau und Betrieb grenznaher kerntechnischer Einrichtungen gilt insbesondere bei anstehenden Bewilligungsverfahren¹, um berechnete Interessen des jeweiligen Nachbarstaats berücksichtigen zu können. Daneben hat die DSK die Aufgabe, beide Seiten interessierende Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen, des Strahlenschutzes, der Notfallvorsorge und der Entsorgung radioaktiver Abfälle auszutauschen und zu bewerten.

Die Gesprächspartner in der Kommission sind auf deutscher Seite das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) und die für den Vollzug des Atomgesetzes zuständigen Behörden der Länder Baden-Württemberg und Bayern, auf schweizerischer Seite das Bundesamt für Energie (BFE) mit der zugehörigen Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK), das Bundesamt für Gesundheit (BAG), die Nationale Alarmzentrale (NAZ) und, soweit kantonale Zuständigkeiten berührt werden, die betroffenen schweizerischen Kantone. Zu fachspezifischen Fragen können gegebenenfalls Sachverständige der beteiligten Behörden hinzugezogen werden.

Zur vertieften Beratung anstehender Sachfragen bestehen derzeit folgende Arbeitsgruppen, die im Rahmen von Mandaten der Deutsch-Schweizerischen Kommission folgende Arbeitsgebiete behandeln:

"Anlagensicherheit" (AG 1)

für Fragen der technischen Sicherheit von kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen,

"Notfallschutz" (AG 2)

für Fragen der grenzüberschreitenden Notfallschutzplanung und der Kommunikationsverbindungen,

"Strahlenschutz" (AG 3)

für Fragen des Strahlenschutzes und der Radioökologie einschließlich der radiologischen Beweissicherung,

"Entsorgung radioaktiver Abfälle" (AG 4)

für Fragen der Entsorgung radioaktiver Abfälle aus kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen.

Wichtige Ergebnisse der DSK und ihrer Arbeitsgruppen können in Form von DSK-Berichten zusammenfassend dokumentiert und ggf. veröffentlicht werden.

¹ Die Bezeichnung „Bewilligungsverfahren“ entspricht in Deutschland der Bezeichnung „Genehmigungsverfahren“

2. Einleitung

Im Gesuch² der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) vom Dezember 1991 wurde die Erteilung einer unbefristeten Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Beznau II (KKB II) beantragt. Dazu hat der schweizerische Bundesrat mit der Verfügung vom Dezember 1994 die Bewilligung für den weiteren Betrieb bis 31. Dezember 2004 erteilt. Weiterhin hat der Bundesrat in dieser Verfügung festgehalten, dass eine weitere Verlängerung der Betriebsbewilligung nach Ablauf der Frist vorbehalten bleibe, sofern die gesetzlichen Anforderungen erfüllt sind; die zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen erforderlichen Unterlagen wurden wie folgt festgelegt:

- den aktualisierten Sicherheitsbericht
- die Sicherheitsstatusanalyse
- die aktualisierte Probabilistische Sicherheitsanalyse
- den Betriebsführungs- und Erfahrungsbericht
- den Sicherungsstatusbericht.

Die NOK hat im November 2000 für das KKB II das Gesuch gestellt, die angeordnete Befristung aufzuheben. Gemäß Atomgesetz hat die Aufsichtsbehörde HSK dafür ein Gutachten zu erstellen, in dem zu überprüfen ist, "ob alle zumutbaren Maßnahmen zum Schutz von Menschen, fremden Sachen und wichtigen Rechtsgütern vorgesehen sind". Dieses Gutachten wurde von der HSK auf der Grundlage der von der Betreiberin des KKB II (NOK) zu diesem Antrag eingereichten Unterlagen zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung erstellt /HSK-14-730/.

In ihrer 20. Sitzung im Oktober 2002 in Rheinfelden/Schweiz hat die Deutsch-Schweizerische Kommission ihre Arbeitsgruppe 1 beauftragt, einen DSK-Bericht zu erstellen, der, ausgehend von dem DSK-Bericht 94/2 aus dem Jahre 1994 /DSK-94/, die zwischenzeitlich aktuellen Bewertungen der schweizerischen Seite zu Grunde legt und einer zusammenfassenden Bewertung durch die DSK unterzieht.

Dieser DSK-Bericht sollte entsprechend dem hierfür erweiterten Mandat 1 der Arbeitsgruppe folgende drei Themenbereiche behandeln:

- Überprüfung des Abarbeitungsgrades, der Umsetzung und der Resultate der Auflagen und Pendenzen³ aus dem HSK-Gutachten von 1994 /HSK-15-130/.
- Überprüfung der Betriebserfahrungen, insbesondere der Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramms und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte.
- Überprüfung der künftigen Einhaltung von radiologischen Auswirkungen auf deutsches Gebiet während des Normalbetriebs und nach Störfällen entsprechend der gültigen deutschen Vorgaben.

² Die Bezeichnung "Gesuch" entspricht in Deutschland der Bezeichnung "Antrag"

³ Auflagen(vorschlag): eine Forderung der HSK von besonderer sicherheitstechnischer Bedeutung, die vom Bundesrat als "Auflage" (= Bedingungen) in der Bewilligung aufgenommen werden soll und somit dann von der Betreiberin erfüllt werden muss, sobald sie die Bewilligung nutzen will.

Pendenz: eine von der Betreiberin akzeptierte Forderung der HSK oder von ihr selbst vorgeschlagene Aktion

2.1 Vorgehensweise

Als Ausgangsbasis für diesen DSK-Bericht diente der bereits oben erwähnte DSK-Bericht 94/2 /DSK-94/, in dem im Zusammenhang mit dem damaligen Gesuch der NOK um Erteilung der unbefristeten Betriebsbewilligung für KKB II zur nuklearen Sicherheit und zum Strahlenschutz Stellung genommen wurde.

Dieser DSK-Bericht stützt sich hinsichtlich aktueller Bewertungen auf schweizerischer Seite auf das Gutachten der HSK zum Gesuch um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung von KKB II /HSK-14-730/ sowie auf die KSA-Stellungnahme vom März 2004 /KSA-10-244/, in der zum eingereichten Gesuch und dem Gutachten der HSK Stellung genommen wird.

Bei der Bearbeitung des Themenbereiches "Abarbeitungsgrad, Umsetzung und Resultate von Auflagen und Pendenzen" stützt sich die DSK auf den Informationsaustausch der DSK zu diesem Thema sowie auf die Begutachtung der HSK in /HSK-14-730/.

Zur Bearbeitung des zweiten Themenbereiches "Betriebserfahrungen, Alterungsüberwachungsprogramm und Instandhaltungsaspekte" wird zunächst die Vorgehensweise bei der Durchführung einer PSÜ in der Schweiz, die in der Richtlinie HSK-R-48 /HSK-48/ beschrieben ist und die in den Leitfäden /PSÜ-D/ festgelegte Vorgehensweise in Deutschland betrachtet. Darauf aufbauend werden in einem zweiten Schritt die Ergebnisse aus dem Bereich Betriebserfahrungen, insbesondere Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramm (AÜP) und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte, von der HSK in /HSK-14-730/ auf der Basis der zu dem Gesuch eingereichten Unterlagen zur PSÜ beurteilt und bei der Erstellung des DSK-Berichts zu Grunde gelegt.

Für den dritten Themenbereich "radiologische Auswirkungen" werden Berechnungen mit den von der HSK geprüften Quelltermen unter Verwendung folgender deutscher Grundlagen durchgeführt: /StrlSchV/, /AVV/, /AVV-neu/ sowie /SBG/ und /SBG-neu/.

3. Bewertungsergebnisse zum Gesuch der NOK um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für KKB II⁴

3.1 Überprüfung des Abarbeitungsgrades, der Umsetzung und der Resultate der Auflagen und Pendenzen aus dem HSK-Gutachten von 1994 /HSK-15-130/

Im Rahmen der Begutachtung der HSK zum Gesuch um Erteilung einer unbefristeten Betriebsbewilligung /HSK-15-130/ im Jahr 1994 wurden Auflagen und Pendenzen aufgestellt, die von der HSK aufsichtlich verfolgt wurden. Über den Erfüllungsstand wurde auch die DSK regelmäßig informiert.

Zur weiteren Verbesserung der Sicherheit und Zuverlässigkeit wies die HSK in /HSK-15-130/ auf verschiedene Maßnahmen hin, die zu prüfen oder durchzuführen waren (Auflagen und Pendenzen). Die Auflagen wurden mit der Betriebsbewilligung vom 12.12.1994 vom Bundesrat verfügt.

Der Stand der Erfüllung dieser Auflagen und Pendenzen wird in /HSK-14-730/ beschrieben und bewertet. Danach wird die Abarbeitung der mit Abschlusstermin versehenen Auflagen bestätigt, über die laufend oder periodisch zu erledigenden Auflagen wird der aktuelle Stand

⁴ Die Beurteilung der HSK im Rahmen der durchgeführten Begutachtung stützt sich auf die Richtlinien, die für den Berichtszeitraum der durchgeführten PSÜ gültig waren.

dargestellt. Bezüglich der Pendenzen bestätigt die HSK, dass zum Zeitpunkt der Erstellung ihres Gutachtens alle 53 Pendenzen umgesetzt worden sind.

3.2 Überprüfung der Betriebserfahrungen, insbesondere der Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramms und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte

Aus dem Gesamtumfang der im Rahmen einer Periodischen Sicherheitsüberprüfung (PSÜ) zu behandelnden Themenbereiche sind die Aspekte der Betriebserfahrungen, der Alterungsüberwachung sowie der Instandhaltung von wichtiger Bedeutung. Diese Themenbereiche sollen deshalb hier näher betrachtet werden.

Die Bearbeitung dieser Themenbereiche erfolgt in zwei Schritten. In einem ersten Schritt werden die Vorgehensweisen und die Bewertungsgrundlagen für diese Themenbereiche innerhalb der PSÜ in der Schweiz und in Deutschland betrachtet. Darauf aufbauend werden in einem zweiten Schritt die Ergebnisse der von der HSK durchgeführten Begutachtung dargestellt.

Die Vorgehensweise bei der Durchführung einer PSÜ in der Schweiz ist in der Richtlinie HSK-R-48 /HSK-48/ beschrieben, die entsprechende Vorgehensweise in Deutschland ist in den Leitfäden zur PSÜ /PSÜ-D/ verankert. In beiden Unterlagen ist die Überprüfung der Betriebserfahrung unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsorganisation, der Erfahrungen aus dem Betrieb, der Instandhaltung/Alterung, der relevanten Vorkommnisse, des Strahlenschutzes und der radioaktiven Emissionen festgelegt.

Im Gutachten /HSK-14-730/ behandelt die HSK unter "5. Auswertung der Betriebserfahrung der Gesamtanlage" die Themen Methodik, relevante Vorkommnisse (auch von anderen Anlagen), Erfahrungen aus dem Betrieb, Instandhaltung / Alterungsüberwachungsprogramm (AÜP) (Maschinen-, Elektro-, Leit- und Bautechnik), Strahlenschutz, radioaktive Emissionen / Umgebungsüberwachung, Entsorgung und BE-Transport.

In den nachfolgenden Abschnitten 3.2.1 und 3.2.2 werden auf Basis des HSK-Gutachtens /HSK-14-730/ Sachverhalte und wesentliche Ergebnisse der HSK-Begutachtung wiedergegeben. Schwerpunkt wird dabei auf die Alterungsüberwachung und Instandhaltung in den Bereichen Maschinen-, Elektro- und Leittechnik sowie Bautechnik gelegt. Abschnitt 3.2.3 enthält eine übergeordnete Zusammenfassung zu diesem Abschnitt.

3.2.1 Alterungsüberwachung und Instandhaltung

Die Sicherheitsmerkmale von technischen Ausrüstungen und Bauwerken können durch Veränderungen der Materialeigenschaften infolge Werkstoffalterung beeinflusst werden. Kenntnisse über entsprechende Alterungsmechanismen und deren Überwachung sind eng mit der Instandhaltung verbunden. Das AÜP hat das Ziel, die sicherheitsrelevanten Systeme, Komponenten und Bauwerke bezüglich potentieller Schädigung infolge Alterungsmechanismen systematisch zu bewerten, Lücken in Wiederholungsprüf- und Instandhaltungsprogrammen zu erkennen und Maßnahmen zu deren Schließung festzulegen. Im AÜP werden theoretische Überlegungen, Berechnungen, Informationsrückfluss (aus Instandhaltung, Prüfungen und Betriebserfahrungen), sowie Kontrollen und Prüfungen zentral zusammengeführt.

Im Jahr 1991 wurde von der HSK für alle Schweizerischen Kernkraftwerke die Entwicklung und Anwendung eines AÜP gefordert. Damit sollte eine systematische Vorgehensweise bei der Überwachung auf Alterungseinflüsse sichergestellt werden, wobei die bereits etablierten Methoden (beispielsweise Wiederholungsprüfungen, Instandhaltung) ein wesentlicher Teil des AÜP sein sollten. Im Rahmen des Verfahrens zur Erneuerung der Betriebsbewilligung für KKB II wurde von der HSK und der KSA im Jahre 1994 bereits empfohlen, diese Forderung als Auflage in die Bewilligung einzubinden. In die Betriebsbewilligung vom 12.12.1994

wurde dementsprechend eine Auflage aufgenommen, wonach ein systematisches, KKB-spezifisches AÜP auszuarbeiten und zu befolgen ist.

Die Betreiber für die schweizerischen Kernkraftwerke haben in verschiedenen Dokumenten das AÜP selbst ("Basisprogramm"), die Prozeduren ("Leitfäden") zur Überwachung der Alterungsvorgänge sowie die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Teilbereichen festgelegt.

Die Betreiberin des KKW Beznau verfolgt laut Gutachten /HSK-14-730/ die Alterungsüberwachung systematisch und konsequent. Das AÜP wurde für die Bereiche Maschinentechnik, Bautechnik und Elektrotechnik gemäss den Forderungen der HSK eingeführt. Es besteht aus der Identifikation der möglichen Alterungsmechanismen, der Überprüfung, Bestandsaufnahme und Ergänzung der vorhandenen Wiederholungsprüfungen und Instandhaltungsprogramme. Die Ergebnisse sind in so genannten Steckbriefen für Komponenten und Bauwerke dokumentiert. Die Weiterentwicklung des AÜP und seine Umsetzung im Rahmen der Instandhaltung werden im KKB als Daueraufgabe weitergeführt.

Bereich der Maschinentechnik

In ihrer Bewertung der von der Betreiberin eingereichten und von der HSK geprüften Unterlagen zur Instandhaltung kommt die HSK gemäß /HSK-14-730/ zu folgenden Ergebnissen:

- Umfangreiche Wiederholungsprüf-, Wartungs- und Revisionsprogramme kommen im KKB zur Anwendung, um die Instandhaltungsstrategie umzusetzen; diese Programme sind im Qualitätsmanagementsystem der Betreiberin verankert, werden von der HSK auf Grund der Berichterstattung von KKB und Inspektionen der HSK positiv verifiziert.
- Basis für die Festlegung der Prüf- und Revisionszyklen sowie des Prüf- und Revisionsumfangs sind neben den gesetzlichen (schweizerischen) Vorschriften (Gesetze, Verordnungen und Richtlinien), der Technischen Spezifikationen vor allem die Empfehlungen der Hersteller. Änderungen, Reparaturmaßnahmen an sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten erfolgen anhand der Richtlinie HSK-R-18 /HSK-18/.
- Die Aktualisierung dieser Programme erfolgt auf der Grundlage von Erkenntnissen aus dem Betrieb, der Auswertung von Arbeitsaufträgen, Störungsmeldungen und Ereignisberichten aus der eigenen Anlage (Vorkommnisse werden gemäß der HSK-R-15 /HSK-15/ gemeldet).

Die Alterungsüberwachung der Komponenten im KKB erfolgt nach Verfahrensvorschriften der Betreiberin und findet Niederschlag in der Instandhaltungsordnung (IHO) der Abteilung Maschinentechnik. Für die Komponenten der unterschiedlichen Sicherheitsklassen nach der Richtlinie HSK-R-06 /HSK-06/ kommen unterschiedliche Leitfäden zum Einsatz, an hand derer medium- und werkstoffabhängig die Alterungsanfälligkeit beurteilt wird.

Wichtige Bestandteile der AÜ sind Transientenüberwachung und -auswertung (Grundlage der Ermüdungsrechnungen) sowie das Bestrahlungsprogramm (Versprödung Reaktordruckbehälter).

Auf Grund von Alterungsvorgängen wurden bereits Komponenten ausgetauscht, so die Dampferzeuger wegen defekter Heizrohre sowie Verschlusskappen an Reserveregeltab-Durchführungen, beide auf Grund von Spannungsrisskorrosion. Schäden und Ersatz infolge Materialermüdung sicherheitstechnisch relevanter Komponenten traten gemäß /HSK-14-730/ nicht auf. Die Untersuchungen auf Materialversprödung durch Neutronenbestrahlung und

thermische Versprödung an Hand der Materialproben zeigten danach, dass die Werkstoffeigenschaften den Anforderungen entsprechen.

Gemäß /HSK-14-730/ ist die Umsetzung des AÜP für die mechanischen Anlagenteile weit fortgeschritten, alle wesentlichen Aspekte zur Beurteilung der Alterungsanfälligkeit von mechanischen Komponenten wurden erfasst und ausgewertet. Das AÜP für die mechanischen Anlagenteile erfüllt die von der HSK gestellten Anforderungen. Die Alterungsüberwachung ist danach in sinnvoller Weise in die Instandhaltung integriert und spielt eine wichtige Rolle im Wissenserhalt.

Die HSK hat in /HSK-14-730/ bezüglich dieses Themenbereiches neue Pendenzen betreffend Stossbremsenprüfung und Einteilung von Komponenten und Schweißnähten in Prüfkategorien formuliert, die die Betreiberin kurz- bis mittelfristig abzarbeiten hat. Die Erfüllung dieser Pendenzen wird von der HSK beaufsichtigt.

Bereich Elektro- und Leittechnik

Die Betreiberin von KKB II verfolgt prinzipiell zwei Instandhaltungsstrategien:

- präventive Instandhaltungsstrategie, besonders für Ausrüstungen mit langer Lebensdauer
- zustandsorientierte Instandhaltungsstrategie für Komponenten, deren Lebensdauer weit unter der Gesamtbetriebsdauer des Kraftwerks liegt (kommt besonders im Bereich der Elektro- und Leittechnik und bei Komponenten, die für eine hohe Verfügbarkeit der Anlage relevant sind, zur Anwendung)

Die Umsetzung der o.g. Instandhaltungsstrategien erfolgt anhand von Prüf-, Wartungs- und Revisionsprogrammen. Die Aktualisierung der Prüf- und Revisionsprogramme basiert auf den Erkenntnissen der Auswertungen von Arbeitsaufträgen, Störmeldungen und Ereignisberichten der eigenen Anlage bzw. auf Basis von nationalen und internationalen Erfahrungen. Durch die Langzeitauswertung des Ausfall- und Alterungsverhaltens der Komponenten wurde nach Feststellung der HSK ein auch aus sicherheitstechnischer Sicht optimierter Instandhaltungsaufwand betreffend Prüf- und Revisionszyklen erreicht. Durch unterstützende Diagnosemaßnahmen wurde das Inspektions-, bzw. das Revisionsintervall, ohne Verminderung der Funktionsbereitschaft der Ausrüstungen, verlängert.

Die schweizerischen Kernkraftwerksbetreiber haben im Rahmen des AÜP trotz der unterschiedlichen Reaktortypen und -leistungen sowie Alter der Anlagen beschlossen, eine Arbeitsgruppe "Alterungsüberwachung" mit einem Fachteam "Elektrotechnik" ins Leben zu rufen. Diese Vorgehensweise begünstigt den Wissens- und Erfahrungsaustausch. Des Weiteren wird dadurch eine ausgewogene Beurteilung der Gebiete Komponenteninformation, Alterungsmechanismen und Diagnosemethoden für alle schweizerischen Kernkraftwerke ermöglicht.

Für sicherheits- und verfügbarkeitsrelevante Systeme oder Komponenten wird normalerweise präventive Instandhaltung angewendet. Wenn jedoch der Alterungsprozess messbar ist, wird die zustandsorientierte Instandhaltung genutzt.

Zusammenfassend stellt die HSK in /HSK-14-730/ fest, dass die Ergebnisse der Instandhaltung ausgewertet werden und in die Maßnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes der elektrischen Komponenten und Ausrüstungen einfließen. Aufgrund der Betriebsergebnisse und der Feststellungen bei Inspektionen, sowie der Teilnahme an Komponentenprüfungen hat sich die HSK vergewissern können, dass die Instandhaltungsmaßnahmen und das AÜP im KKB wirksam sind, um die elektrischen Komponenten in einem guten Zustand zu erhalten.

Bereich Bautechnik

Die systematisierte Alterungsüberwachung der Gebäude erfolgt seit 1996 gemäss dem Leitfaden der Kernkraftwerksbetreiber für die Erstellung von Bautechnik-Steckbriefen, der von der HSK als Grundlage anerkannt wurde. Gemäss dieser Vorgabe werden die in die Bauwerksklasse 1 klassierten Baustrukturen in das Alterungsüberwachungsprogramm einbezogen. Zusätzlich werden im KKB auch Gebäude der Bauwerksklasse 2 sowie nicht klassierte Gebäude in das Alterungsüberwachungsprogramm aufgenommen und entsprechende Steckbriefe erstellt, soweit sie für die Sicherheit relevant sind.

Im Instandhaltungskonzept und den zugehörigen Instandhaltungsordnungen des KKB ist der Grundsatz verankert, dass die Erkenntnisse der Alterungsüberwachung zu berücksichtigen sind. Bei der Erarbeitung der Bautechnik-Steckbriefe wurden bisher keine relevanten Lücken in den Instandhaltungsprogrammen festgestellt.

Die Untersuchungen zeigten jedoch, dass bei einigen Bauteilen Schäden vor dem Erreichen der geplanten Lebensdauer aufgetreten sind. Diese Schäden wurden bzw. werden gemäss /HSK-14-730/ behoben. Noch nicht durchgeführte Basisinspektionen im AÜP Bautechnik werden nachgeführt. Die HSK bestätigt, dass die Baustrukturen sowie der am häufigsten eingesetzte Baustoff (Stahlbeton) in einem durchweg guten bis sehr guten Zustand sind.

3.2.2 Betriebserfahrung

Über die Methoden der Auswertung berichtet die HSK, dass bei Vorkommnissen Beurteilungsgrundlagen von KKB zur Meldung herangezogen werden, dass die von KKB angewandten Analysemethoden international anerkannt und bewährt sind und dass Beinahevorkommnisse durch das schweizerische Störmeldev erfahren ebenfalls ausreichend erfasst und behandelt werden.

Die Bewertung der HSK zu Vorkommnissen im KKB bescheinigt der Betreiberin eine sorgfältige Berichterstattung und Vorkommnisauswertung. Dabei werden Massnahmen gegen Wiederholung vorgeschlagen und durchgeführt. Die Anzahl der in KKB II auftretenden meldepflichtigen Vorkommnisse zwischen 2 und 3 pro Jahr und Block liegt im schweizerischen Durchschnitt. Auch zur Bewertung von Vorkommnissen anderer Anlagen mit Relevanz für KKB wird bestätigt, dass eine Vielzahl internationaler Quellen genutzt wird um systematisch Auswahl, Analyse und Umsetzung von Präventivmassnahmen auf Grund von Vorkommnissen anderer Anlagen durchzuführen.

Die Vorkommnisse werden entsprechend den Ausführungen der HSK in /HSK-14-730/ auf der Grundlage der HSK-R-17 /HSK-17/ auf technische, organisatorische und menschliche Aspekte hin durch verschiedene Fachressorts analysiert.

Durch konsequente Auswertung der Erfahrungen aus dem Betrieb wurden umfangreiche Erneuerungen (z.B. Austausch Dampferzeuger, Reaktorschutzsystem), Optimierungen (Ersatz der Kondensatorberohrung und Hochdruckvorwärmer) sowie weitere Massnahmen, durchgeführt, die sich allesamt positiv auf die Sicherheit der Anlage ausgewirkt haben. Unter anderem ging die Zahl der störungsbedingten, automatischen Reaktorschne llabschaltungen im Vergleich zur vorhergehenden Berichtsperiode (1971 - 1991) von 1,1 auf 0,7 zurück.

Für den Operationellen Strahlenschutz stellt die HSK fest, dass die administrativen Massnahmen einen genügend grossen Personalbestand sicherstellen, der in Zeiten von Engpässen (Revisionen) regelmässig von qualifiziertem Fremdpersonal ergänzt wird. Die Individual- sowie Kollektivdosis des Personals ist weit unter den Grenzwerten gehalten worden, welches die konsequente Anwendung des Optimierungsgebots als Arbeitsinstrument für den Strahlenschutz ausweist. Optimierungen im Strahlenschutz gemäss /StSV/ werden laufend durch-

geführt und bewertet. Ein klarer Trend zu tieferen oder gleich bleibenden Dosisleistungen in der Anlage ist erkennbar.

In einer Pendeuz wurde festgelegt, dass bis Ende 2005 ein Konzept zur Überwachung der radiologischen Situation in der kontrollierten Zone vorzulegen ist. Zu den radiologischen Aspekten der Lüftungsanlagen wurde eine Pendeuz hinsichtlich der Überwachung der Atemluft während der Brennelement-Handhabung im Sicherheitsgebäude und im Brennelement-Lager formuliert; bis Mitte 2005 ist ein entsprechendes Konzept vorzulegen.

Die Umgebungsüberwachung (insbesondere die Daten der Umgebungsüberwachung) entspricht nach /HSK-14-730/ den Anforderungen an Qualität, Verfügbarkeit und Aussagekraft in vollem Umfang.

Zur Entsorgung der flüssigen und festen Abfälle bestätigt die HSK, dass u.a. die HSK-R-14 /HSK-14/ sowie alle weiteren Regeln in vollem Umfang erfüllt wurden, so dass auch für diesen Bereich das Optimierungsgebot des Strahlenschutzes (Art. 6 /StSV/) umgesetzt wurde. Die Zwischenlagerung in Rückstandslagern, im ZWIBEZ (Zwischenlager für radioaktive Abfälle in Beznau) und in ZZL (zentrales Zwischenlager Würenlingen) bilden ausreichend Lagerkapazitäten. Für das Rückstandslager ist entsprechend einer Pendeuz die Untersuchung der Folgen eines Erdbebens mit der Häufigkeit von 10^{-4} pro Jahr bis Mitte 2005 vorzulegen.

Die HSK beurteilt den Transport abgebrannter Brennelemente im Berichtszeitraum, aber insbesondere nach 1999, als stark verbessert; danach werden die nationalen und internationalen Vorschriften eingehalten.

3.2.3 Zusammenfassung

Bei der Gesamtbewertung der Betriebserfahrungen des KKB II während des Berichtszeitraums kommt die HSK zum Schluss, dass der sichere Anlagenbetrieb jederzeit gewährleistet war. Dem KKB wird eine umsichtige Betriebsführung bescheinigt, die zu einer sehr guten Verfügbarkeit der Anlage mit wenigen störungsbedingten Abschaltungen geführt hat.

Die Betreiberin ist entsprechend einer bestehenden Auflage gehalten, ein systematisches AÜP auszuarbeiten und zu befolgen. Die hierfür erarbeiteten Grundlagendokumente der Betreiberin erfüllen nach HSK /HSK-14-730/ und KSA /KSA-10-244/ die Anforderungen. Die Umsetzung des AÜP ist nach /HSK-14-730/ in KKB II weit fortgeschritten, noch ausstehende Unterlagen werden kurzfristig ergänzt, noch nicht abgeschlossene Maßnahmen werden kurzfristig abgeschlossen. Die DSK erwartet, dass künftig neuere diesbezügliche Erfahrungen und Erkenntnisse auch im AÜP ihren Niederschlag finden.

Ebenso erwartet die DSK, dass die Alterungsüberwachung eine Daueraufgabe bleibt und somit sowohl das Programm als auch z.B. die Steckbriefe den aktuellen Stand des Zustandes der Systeme und Komponenten erfassen. Hierunter sind auch der erforderliche Erfahrungsrückfluss und die daraus abzuleitenden Maßnahmen z.B. für die Instandhaltung und die Wiederkehrenden Prüfungen zu verstehen.

Die DSK begrüßt ferner, dass die Vorkommnisse entsprechend den Ausführungen der HSK in /HSK-14-730/ auf der Grundlage der HSK-R-17 /HSK-17/ auf technische, organisatorische und menschliche Aspekte hin durch verschiedene Fachressorts analysiert werden.

3.3 Überprüfung der künftigen Einhaltung von radiologischen Auswirkungen auf deutsches Gebiet während des Normalbetriebs und nach Störfällen entsprechend der gültigen deutschen Vorgaben

Strahlenschutzanforderungen in der Schweiz

Die Beurteilungsgrundlage für die Ermittlung der Dosisbelastung der Bevölkerung in der Umgebung eines Kernkraftwerkes bilden HSK-R-11 /HSK-11/ und HSK-R-41 /HSK-41/.

Danach sind im Normalbetrieb einer kerntechnischen Anlage die über alle radiologisch relevanten Belastungspfade verursachten effektiven Dosen für Personen der Bevölkerung auf 0,3 mSv pro Kalenderjahr zu begrenzen. Sind Einzelpersonen der Bevölkerung der Direktstrahlung vom Kernkraftwerk ausgesetzt, so darf die dadurch resultierende effektive Dosis den Wert von 0,1 mSv im Kalenderjahr nicht überschreiten.

Der Betrieb eines Kernkraftwerks darf auch bei Abweichung von normalen Betriebsgegebenheiten keine schwerwiegenden radiologischen Auswirkungen in der Umgebung hervorrufen. Aus diesem Grund erfolgt die Auslegung gegen alle Ereignisse, die nach der Erfahrung zu erwarten sind, oder nicht ausgeschlossen werden können. Durch Analysen ist nachzuweisen, dass bei diesen Ereignissen das Sicherheitskonzept die Erwartungen erfüllt und die Grenzwerte für die Körperdosen eingehalten werden. Auslegungsstörfälle werden hierzu nach ihrer Eintrittshäufigkeit in Gruppen unterteilt, für die jeweils eigene Grenzwerte gültig sind.

Zur Überprüfung der Einhaltung der Dosislimiten wird jedoch grundsätzlich von einer Expositions- resp. Inkorporationsdauer von einem Jahr unmittelbar nach dem Ereignis (ohne dosisreduzierende Maßnahmen) ausgegangen /HSK-41/. Bei Betriebsstörungen mit einer Eintrittshäufigkeit von größer 10^{-2} pro Jahr darf für Einzelpersonen der Bevölkerung in der Umgebung die effektive Dosis von 0,3 mSv pro Jahr nicht überschritten werden. Bei Zwischenfällen mit einer Eintrittshäufigkeit von 10^{-2} bis 10^{-4} pro Jahr, darf die effektive Dosis von 1 mSv pro Ereignis nicht überschritten werden.

Bei Störfällen der höchsten Ereigniskategorie, sogenannten Unfällen mit einer Eintrittshäufigkeit von 10^{-4} bis 10^{-6} pro Jahr, ist als maximaler Grenzwert für eine Einzelperson der Bevölkerung in der Umgebung die effektive Dosis von 100 mSv pro Ereignis festgelegt /HSK-11/. Zur Abschätzung der Wirksamkeit dosisreduzierender Schutzmaßnahmen werden die Dosen über die unterschiedlichen Expositionspfade berechnet /HSK-41/.

Strahlenschutzanforderungen in Deutschland

In Deutschland legt die Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ Grundsätze und Dosisgrenzwerte für den Schutz vor radiologischen Auswirkungen von kerntechnischen Anlagen fest. Danach sind Kernkraftwerke so auszulegen, dass für eine Einzelperson der Bevölkerung durch die Ableitung von radioaktiven Stoffen mit Luft oder Wasser während des Normalbetriebs die effektive Dosis von jeweils 0,3 mSv pro Jahr nicht überschritten wird. Zusammen mit der Direktstrahlung aus dem Kernkraftwerk darf hierbei die effektive Dosis von 1 mSv pro Jahr nicht überschritten werden. Teilkörperdosen werden durch Grenzwerte für die jeweiligen betrachteten Organe berücksichtigt. Die Berechnung der potentiellen Strahlenexposition erfolgt nach den Vorgaben und Annahmen der Allgemeinen Verwaltungsvorschriften zur Strahlenschutzverordnung /AVV/, /AVV-neu/.

Grundlage für die Bewertung der Auswirkungen von Störfällen in Kernkraftwerken ist die deutsche Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/. Danach ist für den ungünstigsten Störfall durch die störfallbedingte Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung ein Störfall-

planungswert von 50 mSv für die effektive Dosis zugrunde zu legen. Für Teilkörperdosen gelten jeweils eigene dem betrachteten Organ zugeordnete Grenzwerte.

Dosisberechnungen für die Auswirkungen von Störfällen erfolgen nach den Vorgaben und Annahmen der Störfallberechnungsgrundlagen /SBG/, /SBG-neu/.

Die der novellierten Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ nachgeordneten, überarbeiteten und im Entwurf vorliegenden Allgemeinen Verwaltungsvorschriften /AVV-neu/ und Störfallberechnungsgrundlagen /SBG-neu/ sind zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes noch nicht offiziell durch die Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft getreten. Sie wurden jedoch aufgrund ihrer detaillierteren Modellannahmen den in diesem Bericht behandelten Berechnungen und Beurteilungen zugrunde gelegt. Da die grundlegenden Modellannahmen in /AVV-neu/ bzw. /SBG-neu/ aus /AVV/ bzw. /SBG/ übernommen wurden, sind die gültige und die novellierte Version der jeweiligen Vorschrift miteinander vergleichbar. Für den Vergleich mit schweizerischen Berechnungsmodellen sind in der Vergangenheit unter Zugrundelegung von /AVV/ durchgeführte Berechnungen im Ergebnis daher auf Berechnungen, die auf /AVV-neu/ basieren, übertragbar.

Vergleich der Anforderungen beider Länder

Die Schutzziele beider Länder sind durch Dosisgrenzwerte bzw. Dosisrichtwerte in Verordnungen und Richtlinien festgeschrieben und in Bewilligungs- bzw. Genehmigungsbescheiden durch Auflagen in Form von Abgabelimiten bzw. Abgabegrenzwerten für die Ableitung von radioaktiven Stoffen mit Luft und Wasser realisiert. Für den Normalbetrieb wird durch Modellrechnung gezeigt, dass Dosisrichtwerte bzw. Dosisgrenzwerte bei Ausschöpfung der Abgabelimite bzw. Abgabegrenzwerte eingehalten werden.

Für Störfälle sind die Anforderungen in beiden Ländern unterschiedlich. In der Schweiz gilt gemäß der schweizerischen Strahlenschutzverordnung /StSV/ je nach Eintrittshäufigkeit eines Störfalles ein bestimmter Dosisrichtwert, während die deutsche Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ für den ungünstigsten Auslegungstörfall einen oberen Grenzwert vorgibt. Auch bei den Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Körperdosen bei Störfällen gibt es zwischen beiden Ländern Unterschiede. In der Schweiz werden die radiologischen Auswirkungen bei Störfällen mit den Berechnungsgrundlagen gemäß /HSK-41/ ermittelt. In Deutschland werden die Berechnungen nach den Vorgaben der Störfallberechnungsgrundlagen /SBG/, /SBG-neu/ durchgeführt. Diese unterscheiden sich in einigen Annahmen von den Rechenvorschriften in /HSK-41/. Aufgrund konservativerer Annahmen in den deutschen Störfallberechnungsgrundlagen, wie z.B. bei Annahmen zur Meteorologie, zum Aufenthalt im Freien und zu Verzehr- und Atmungsraten, ergeben sich rechnerisch höhere Strahlendosen. Trotz dieser Unterschiede liefern beide Verfahren konservative Ergebnisse. Die bei Störfällen tatsächlich zu erwartende Dosis wird kleiner sein als die so ermittelte Dosis.

Radiologische Auswirkungen im Normalbetrieb

Für das Kernkraftwerk Beznau haben die schweizerischen Behörden gemäß /HSK-11/ die maximale Abgabemenge an radioaktiven Stoffen mit Luft oder Wasser in Form von Jahres- und Kurzzeitabgabelimiten festgelegt, die für beide Blöcke gemeinsam gültig sind. Durch die Einhaltung der Abgabelimite radioaktiver Stoffe werden die Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung danach sicher unterschritten.

In dem für das Bewilligungsverfahren zur Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für das KKB II von der HSK erstellten Gutachten wurden die bei Ausschöpfung der Abgabelimite resultierenden Dosen für Einzelpersonen berechnet. Die Abgabe von radioaktiven Stoffen in der Größenordnung der Abgabelimiten führt danach zu einer Strahlenbelastung für die meistbetroffene Bevölkerungsgruppe von weniger als 0,2 mSv pro Jahr. Da im Normalbetrieb des Kernkraftwerks tatsächlich auftretende Abgaben an radioaktiven Stoffen regelmäßig weit

unterhalb der zulässigen Abgabelimite liegen, ergeben sich in Realität Dosen von weniger als 0,01 mSv pro Jahr /HSK-14-730/.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse und unter Berücksichtigung der Entfernung von etwa 6 km zum deutschem Staatsgebiet sind nach Auffassung der DSK durch den Normalbetrieb des Kernkraftwerks Beznau keine nennenswerten radiologischen Auswirkungen zu erwarten. Die in Deutschland geltenden Grenzwerte werden weit unterschritten.

Da die tatsächliche Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser in KKB II deutlich über den Werten anderer europäischer Druckwasserreaktoren liegen, hat die HSK in einer Auflage Maßnahmen zur Reduktion der flüssigen radioaktiven Abgaben bis zum Jahr 2007 gefordert. Diese Auflage wird von der KSA in /KSA-10-244/ unterstützt. Diese Maßnahmen würden zu einer weiteren Verringerung der tatsächlichen Ableitung radioaktiver Stoffe führen und die bereits niedrigen Dosen in der Umgebung der Anlage weiter senken.

Radiologische Auswirkungen bei Auslegungsstörfällen

Für den vorliegenden Bericht werden für die Störfälle mit den größten anzunehmenden Auswirkungen Dosisberechnungen nach den deutschen Störfallberechnungsgrundlagen /SBG-neu/ durchgeführt, um die Auswirkungen auf das etwa 6 km entfernte deutsche Staatsgebiet zu berechnen.

Im Rahmen der Begutachtung durch die HSK wurde auch geprüft, ob die aus den Auslegungsstörfällen resultierenden Körperdosen in der Umgebung der Anlage die behördlich vorgeschriebenen Dosisgrenzwerte gemäß /HSK-11/ unterschreiten werden. Hierbei wurden Ereignisse untersucht, die aus radiologischer Sicht zur maximalen Belastung in der Umgebung führen und dadurch andere Störfälle in ihrer radiologischen Bedeutung abdecken. Die HSK hat für diese Störfallabläufe eigene Quelltermberechnungen durchgeführt und die Dosisbelastung für die Bevölkerung in der Umgebung der Anlage nach den oben beschriebenen Vorgaben ermittelt. Insgesamt kommt die HSK zu dem Ergebnis, dass die radiologischen Auswirkungen bei Auslegungsstörfällen beherrscht werden können und die Grenzwerte nach /HSK-11/ eingehalten werden.

Bei den von der HSK durchgeführten Störfallanalysen führte das Szenario "Frischdampfleitungsbruch" zu den höchsten Strahlenexpositionen in der Umgebung und bildete damit das radiologisch ungünstigste Szenario. Für dieses Szenario wurden von der DSK Berechnungen unter Anwendung der deutschen Störfallberechnungsgrundlagen /SBG-neu/ und unter Verwendung des von der HSK ermittelten Quellterms durchgeführt. Die dabei für das in 6 km vom Kernkraftwerk entfernt liegende Grenzgebiet ermittelten Dosen für die Referenzpersonen liegen unterhalb der in der deutschen Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ geforderten Grenzwerte.

Weiter wurden die radiologischen Folgen eines Störfalls durch Einwirkung von außen im Gutachten der HSK betrachtet. Dabei wurde das abdeckende Ereignis (Zerstörung der Frischdampfausblasestation und Beschädigung von Komponenten mit radioaktivem Inhalt in Nebengebäuden) ermittelt und dessen Quellterm bestimmt. Für dieses Ereignis wurde von der DSK unter Anwendung der deutschen Störfallberechnungsgrundlagen /SBG-neu/ und unter Verwendung des von der HSK ermittelten Quellterms die Dosis auf deutschem Grenzgebiet berechnet. Es wurde festgestellt, dass die Grenzwerte der deutschen Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ nicht überschritten werden.

4. Zusammenfassung

Der Schweizerische Bundesrat hat die Betriebsbewilligung des Kernkraftwerks Beznau II bis 31.12.2004 befristet. Um die gesetzlichen Anforderungen einer Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung zu erfüllen, führte die Betreiberin eine PSÜ durch. Die HSK erstellte auf der Grundlage der von der Betreiberin insgesamt eingereichten Unterlagen ein Gutachten /HSK-14-730/.

Die DSK hat auf der 20. Hauptsitzung im Oktober 2002 beschlossen, einen Bericht mit drei Themenbereichen zu erstellen:

- Überprüfung des Abarbeitungsgrades, der Umsetzung und der Resultate der Auflagen und Pendenzen aus dem HSK-Gutachten von 1994 /HSK-15-130/.
- Überprüfung der Betriebserfahrungen, insbesondere der Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramms und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte.
- Überprüfung der künftigen Einhaltbarkeit von radiologischen Auswirkungen auf deutsches Gebiet während des Normalbetriebs und nach Störfällen entsprechend der gültigen deutschen Vorgaben.

Das vorliegende HSK-Gutachten /HSK-14-730/ bestätigt zum ersten Themenbereich die Erfüllung der Auflagen und Pendenzen aus ihrem Gutachten von 1994. Zu den periodisch zu beachtenden Auflagen wurde der aktuelle Stand dargelegt.

Zur Bearbeitung des zweiten Themenbereiches "Betriebserfahrungen, Alterungsüberwachungsprogramm und Instandhaltungsaspekte" wurden die Vorgehensweise bei der Durchführung einer PSÜ in der Schweiz, die in der Richtlinie HSK-R-48 /HSK-48/ beschrieben ist und die in den Leitfäden /PSÜ-D/ festgelegte Vorgehensweise in Deutschland betrachtet. Darauf aufbauend wurden die Ergebnisse aus dem Bereich Betriebserfahrungen, insbesondere Ergebnisse des Alterungsüberwachungsprogramms (AÜP) und der damit verbundenen Instandhaltungsaspekte, von der HSK in /HSK-14-730/ auf der Basis der zu dem Gesuch eingereichten Unterlagen zur PSÜ beurteilt und bei der Erstellung des DSK-Berichts zu Grunde gelegt.

Zusammenfassend stellt die HSK in ihrem Gutachten /HSK-14-730/ fest, dass im Kernkraftwerk Beznau ein hohes Maß an technischer und organisatorischer Sicherheitsvorsorge getroffen ist, dass die Anlage 10 Jahre zuverlässig betrieben wurde und dass die Anlage in dieser Zeit durch Nachrüstungen wesentlich modernisiert und verbessert wurde. Zukunftsgerichtet stellt die HSK darüber hinaus fest, dass auf Grund ihrer aktuellen Beurteilung keine sicherheitstechnischen Tatsachen gefunden wurden, die einer Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für KKB II entgegenstehen, womit die HSK die Voraussetzungen für einen sicheren Weiterbetrieb als erfüllt ansieht.

Hinsichtlich des Alterungsüberwachungsprogramms ist die Betreiberin entsprechend einer bestehenden Auflage gehalten, ein systematisches AÜP auszuarbeiten und zu befolgen. Die hierfür erarbeiteten Grundlagendokumente der Betreiberin erfüllen nach HSK /HSK-14-730/ und KSA /KSA-10-244/ die Anforderungen. Die Umsetzung des AÜP ist nach /HSK-14-730/ in KKB II weit fortgeschritten, noch ausstehende Unterlagen werden kurzfristig ergänzt, noch nicht abgeschlossene Maßnahmen werden kurzfristig abgeschlossen. Die DSK erwartet, dass künftig neuere diesbezügliche Erfahrungen und Erkenntnisse auch im AÜP ihren Niederschlag finden.

Ebenso erwartet die DSK, dass die Alterungsüberwachung eine Daueraufgabe bleibt und somit sowohl das Programm als auch z.B. die Steckbriefe den aktuellen Stand des Zustandes der Systeme und Komponenten erfassen. Hierunter sind auch der erforderliche Erfahrungsrückfluss und die daraus abzuleitenden Maßnahmen z.B. für die Instandhaltung und die Wiederkehrenden Prüfungen zu verstehen.

Die DSK begrüßt ferner, dass die Vorkommnisse entsprechend den Ausführungen der HSK in /HSK-14-730/ auf der Grundlage der HSK-R-17 /HSK-17/ auf technische, organisatorische und menschliche Aspekte hin durch verschiedene Fachressorts analysiert werden.

Aus der Prüfung der eingereichten Unterlagen durch die HSK ergaben sich neue Empfehlungen für Auflagen und Pendenzen, die im Gutachten /HSK-14-730/ aufgeführt sind und deren Abarbeitung von der HSK beaufsichtigt werden wird. Die Auflagen betreffen im wesentlichen folgende Themenbereiche:

- Thermische Leistung der Reaktors
- Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umwelt
- Sicherheitsbericht
- Full-Scope-Replica-Simulator
- Abgaben radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser
- Leckageüberwachung der Primärkreises
- Verlängerte Betriebsdauer
- Probabilistische Erdbebenanalyse

Die DSK erwartet, dass die empfohlenen Auflagen erfüllt werden und dass sich aus der Bearbeitung der Auflagen und Pendenzen keine negativen Erkenntnisse für den weiteren Betrieb ergeben. Dies gilt insbesondere für eine Betriebsdauer, die die ursprünglich vorgesehenen 40jährige überschreitet,

Für den Themenbereich "radiologische Auswirkungen" wurden Berechnungen mit den von der HSK geprüften Quelltermen unter Verwendung folgender deutscher Grundlagen durchgeführt: /StrlSchV/, /AVV/, /AVV-neu/ sowie /SBG/ und /SBG-neu/.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der HSK in ihrem Gutachten zur Strahlenexposition im Normalbetrieb und unter Berücksichtigung der Entfernung von etwa 6 km zum deutschem Staatsgebiet sind nach Auffassung der DSK durch den Normalbetrieb des Kernkraftwerks Beznau keine nennenswerten radiologischen Auswirkungen zu erwarten. Die in Deutschland geltenden Grenzwerte werden weit unterschritten.

Bei den von der HSK durchgeführten Störfallanalysen führte das Szenario "Frischdampfleitungsbruch" zu den höchsten Strahlenexpositionen in der Umgebung und bildet damit das radiologisch ungünstigste Szenario. Weiter wurden die radiologischen Folgen eines Störfalls durch Einwirkung von außen im Gutachten der HSK betrachtet. Dabei wurde das abdeckende Ereignis (Zerstörung der Frischdampfausblasestation und Beschädigung von Komponenten mit radioaktivem Inhalt in Nebengebäuden) ermittelt und dessen Quellterm bestimmt. Für den vorliegenden Bericht wurden von der DSK für diese Ereignisse mit den größten anzunehmenden Auswirkungen Dosisberechnungen unter Verwendung der von der HSK ermittelten Quellterme nach den deutschen Störfallberechnungsgrundlagen /SBG-neu/ durchgeführt, um die Auswirkungen auf das etwa 6 km entfernte deutsche Staatsgebiet zu berechnen.

Nach diesen Berechnungen werden in beiden Fällen die Grenzwerte der deutschen Strahlenschutzverordnung /StrlSchV/ nicht überschritten.

Es war nicht Aufgabe der DSK, abgesehen von wenigen ergänzend durchgeführten Berechnungen, eigene Sachverhaltsermittlungen und darauf basierende Berechnungen durchzuführen. Für die DSK haben sich aufgrund der schweizerischen Begutachtungen, der im Rahmen dieses Berichtes ergänzend durchgeführten Berechnungen zur Strahlenexposition auf deutschem Gebiet und der in der DSK erfolgten Beratungen keine Hinweise auf sicherheitsrelevante Defizite ergeben.

5. Unterlagenverzeichnis

- /DSK-86/ Deutsch-Schweizerische Kommission
Strahlenexposition der Bevölkerung in der Umgebung von Kernanlagen
Vergleich der radiologischen Berechnungsgrundlagen sowie der Praxis bei
der Festlegung der Abgabegrenzwerte in der Bundesrepublik Deutschland
und in der Schweiz
DSK-Bericht Nr. 86/1, Oktober 1986
- /DSK-94/ Deutsch-Schweizerische Kommission
Bericht zur nuklearen Sicherheit und zum Strahlenschutz des Kernkraftwerks
BEZNAU II
DSK-Bericht Nr. 94/2, Oktober 1994
- /HSK-15-130/ Schweiz
Gutachten zum Gesuch um Erteilung einer unbefristeten Betriebsbewilligung
für das Kernkraftwerk KKB II
HSK 15/130, April 1994
- /HSK-14-730/ Schweiz
Gutachten zur Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für das
Kernkraftwerk KKB II
HSK 14/730, März 2004
- /HSK-06/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Sicherheitstechnische Klassierung, Klassengrenzen und Bauvorschriften für
Ausrüstungen in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren"
HSK-R-06/d, Mai 1985
- /HSK-11/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Ziele für den Schutz von Personen vor ionisierender Strahlung im Bereich
von Kernkraftwerken"
HSK-R-11/d, Mai 1980

- /HSK-14/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Konditionierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle"
HSK-R-14/d, Dezember 1988
- /HSK-15/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Berichterstattung über den Betrieb von Kernkraftwerken"
HSK-R-15/d, Dezember 1999
- /HSK-17/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Organisation und Personal von Kernkraftwerken"
HSK-R-17/d, August 1986
- /HSK-18/ Schweiz
HSK-Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Aufsichtsverfahren bei Reparaturen, Änderungen und Ersatz von mechanischen Ausrüstungen in Kernanlagen"
HSK-R-18/d, Dezember 2000
- /HSK-41/ Schweiz
HSK Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Berechnung der Strahlenexpositionen in der Umgebung aufgrund von Emissionen radioaktiver Stoffe aus Kernanlagen"
HSK-R-41/d, Juli 1997
- /HSK-48/ Schweiz
HSK Richtlinie für schweizerische Kernanlagen
"Periodische Sicherheitsüberprüfung von Kernkraftwerken"
HSK-R-48/d, November 2001
- /KSA-10-244/ Schweiz
Stellungnahme zum Gesuch der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) um Aufhebung der Befristung der Betriebsbewilligung für das Kernkraftwerk Beznau 2
KSA 10/244 vom März 2004

- /StSV/ Schweiz
Schweizerische Strahlenschutzverordnung
SR 814.501, 22. Juni 1994 (Stand 28. Dezember 2001)
- /AVV/ Deutschland
Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 45 StrlSchV
Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen vom 21.02.1990 (BAnz. Nr.64a)
- /AVV-neu/ Deutschland
Novellierung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV
Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus kerntechnischen Anlagen oder Einrichtungen Entwurf des BfS, Ref. SH 3.3, Entwurf vom 01.07.2003
- /PSÜ-D/ Deutschland
Zusammenstellung der Leitfäden für die Periodische Sicherheitsüberprüfung:
Grundlagen zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung für Kernkraftwerke, Leitfäden Sicherheitsstatusanalyse (SSA), Leitfäden Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA)
Grundlagen zur Periodische Sicherheitsüberprüfung für Kernkraftwerke
Dezember 1996
- /SBG/ Deutschland
Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien des BMI zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV vom 18.10.1983 (BAnz. Nr. 245a)
Neufassung des Kapitels 4 "Berechnung der Strahlenexposition" vom 29.06.1994 (BAnz. Nr. 222a)
- /SBG-neu/ Deutschland
Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien des BMI zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV vom 18.10.1983 (BAnz. Nr. 245a)
Neufassung des Kapitels 4 "Berechnung der Strahlenexposition"
Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom 11.09.2003
- /StrlSchV/ Deutschland
Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen(Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) vom 20.07.2001 (BGBl. I S. 1714) zuletzt geändert durch Artikelverordnung vom 18.06.2002 (BGBl. I Nr. 36 S. 1903)

6. Verzeichnis der Abkürzungen

AÜ	Alterungsüberwachung
AÜP	Alterungsüberwachungsprogramm
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BGBI.	Bundesgesetzblatt
DSK	Deutsch-Schweizerische Kommission für die Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen
IH	Instandhaltung
IHO	Instandhaltungsordnung
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
KKB II	Kernkraftwerk Beznau II
NOK	Nordostschweizerischen Kraftwerke AG
PSÜ	Periodische Sicherheitsüberprüfung
SBG	Störfallberechnungsgrundlagen
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung (Deutschland)
StSV	Strahlenschutzverordnung (Schweiz)