

**Deutsch-Französische-Kommission für Fragen der
Sicherheit kerntechnischer Anlagen (DFK)**

DFK- Bericht Nr. 2010/1

**„Betriebsführung in den Kernkraftwerken
Fessenheim und Neckarwestheim I“**

Verfasser: DFK Arbeitsgruppe 1 „Sicherheit von Druckwasserreaktoren“

17. Juni 2010

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Zielsetzung und Vorgehensweise	5
1.1. DFK-Berichte zu den Referenzanlagen Fessenheim und Neckarwestheim ..	5
1.2. OSART-Missionen	6
1.3. Vorgehensweise in DFK	8
1.4. Aufbau und Vorgehensweise des Berichts	9
2. Darstellung und Bewertung von Aspekten der Betriebsführung	10
2.1. Management, Organisation und Verwaltung	10
2.1.1 GKN I	10
2.1.2 FSH	12
2.1.3 Vergleichende Bewertung	14
2.2. Ausbildung und Qualifikation	17
2.2.1 GKN I	17
2.2.2 FSH	18
2.2.3 Vergleichende Bewertung	20
2.3. Betrieb	21
2.3.1 GKN I	21
2.3.2 FSH	24
2.3.3 Vergleichende Bewertung	27
2.4. Betriebserfahrungsrückfluss	29
2.4.1 GKN I	29
2.4.2 FSH	30
2.4.3 Vergleichende Bewertung	31
3. Zusammenfassung	34

Vorwort

Die Deutsch-Französische Kommission für Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen (DFK) wurde 1976 im Rahmen einer Vereinbarung zwischen dem Industrieminister der Republik Frankreich und dem Bundesminister des Innern der Bundesrepublik Deutschland eingesetzt. Sie hat den Auftrag, gegenseitige Informationen zu Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen und des Strahlenschutzes auszutauschen.

Die Gesprächspartner in der Kommission sind auf deutscher Seite das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und die für den Vollzug des Atomgesetzes sowie des Katastrophenschutzes zuständigen Behörden der Länder Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Saarland. Auf französischer Seite gehören die Autorité de Sûreté Nucléaire sowie Vertreter von Ministerien und Präfekturen der DFK an. Zu fachspezifischen Fragen werden Sachverständige der beteiligten Behörden hinzugezogen.

Der Informationsaustausch betrifft insbesondere die grenznahen Kernkraftwerke Fessenheim und Cattenom sowie die entsprechenden deutschen Vergleichsanlagen Neckarwestheim 1 und Philippsburg 2. Im Vordergrund stehen Fragen der Sicherheit, des Strahlenschutzes, der gegenseitigen Information über besondere Vorkommnisse und der Notfallschutzplanung.

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

"Sicherheit von Druckwasserreaktoren" (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 im Zusammenhang mit dem Betrieb von Kernkraftwerken und der Radioökologie einschließlich der radiologischen Beweissicherung

"Strahlenschutz außerhalb von Kernkraftwerken" (AG 4)

für Fragen des Strahlenschutzes in der Medizin, der Forschung und der Industrie

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

1. Zielsetzung und Vorgehensweise

1.1. DFK-Berichte zu den Referenzanlagen Fessenheim und Neckarwestheim

Die DFK hatte veranlasst durch den Bau des grenznahen Kernkraftwerks Fessenheim einen sicherheitstechnischen Vergleich des französischen Kernkraftwerks Fessenheim (FSH) mit dem deutschen Kernkraftwerk Neckarwestheim Block 1 (GKN I) durchgeführt. Als Referenzanlage wurde GKN I gewählt, da dieses Kernkraftwerk ebenfalls ein Druckwasserreaktor ist, es in etwa in derselben Zeit konzipiert wurde und sich damals auch gerade im Bau befand. Ziel des DFK-Berichts war es aufzuzeigen, ob die Bevölkerung in der Umgebung des Kernkraftwerks Fessenheim in einem vergleichbaren Umfang vor schädlichen Auswirkungen geschützt ist wie die Bevölkerung in der Umgebung von GKN. Der Vergleich, der in einem DFK-Bericht von 1977 („Sicherheitstechnischer Vergleich der Kernkraftwerke Fessenheim und Neckarwestheim“) dargestellt ist, bezog sich auf Standortfragen, das Design und die Auslegung der Anlage. In dem Bericht wurde zusammenfassend festgestellt, „dass die an beide Anlagen gestellten sicherheitstechnischen Anforderungen vergleichbar, die zur Lösung der Probleme gewählten Methoden jedoch teilweise unterschiedlich sind“ und „dass bei beiden Anlagen der Schutz der Bevölkerung vor Gefahren gewährleistet ist.“

Auf Grund der Betriebserfahrungen der jeweiligen Kernkraftwerke aber auch auf Grund von Betriebserfahrungen in anderen Kernkraftwerken und wissenschaftlich technischen Weiterentwicklungen wurden in den beiden Kernkraftwerken nach ihrer Errichtung Veränderungen und Optimierungen durchgeführt. Die Reaktorunfälle in Harrisburg und Tschernobyl haben ebenfalls zu Verbesserungen in Form von technischen Nachrüstungen geführt. Die in den beiden Kernkraftwerken vorgenommenen Nachrüstungen und Veränderungen sind Gegenstand eines weiteren DFK-Berichts. Mit diesem Bericht aus dem Jahr 1992 („Vergleichende sicherheitstechnische Bewertung der in den Kernkraftwerken Fessenheim und Neckarwestheim I durchgeführten Änderungen“) wurde der ursprüngliche sicherheitstechnische Vergleich gewissermaßen ergänzt und aktualisiert. Der Bericht kommt zu dem Fazit: „Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in beiden Kernkraftwerken jeweils anlagenspezifisch eine Vielzahl von sicherheitsverbessernden Änderungen und Nachrüstmaßnahmen durchgeführt und somit Auslegung und Anlagenzustand gezielt verbessert wurden, so dass heute in beiden Anlagen ein signifikant höhe-

res, dem heutigen Stand angepasstes und weiterhin vergleichbares Sicherheitsniveau verwirklicht ist.“

In einem weiteren DFK-Bericht aus dem Jahr 2001 („Sicherheitstechnische Neubewertung der Referenzanlagen Fessenheim und Neckarwestheim I“) wurden die Methodik und Ergebnisse der zweiten 10-Jahres-Revision von Fessenheim bzw. der Periodischen Sicherheitsüberprüfung von GKN I einander gegenüber gestellt. Auf Basis der Ergebnisse der Sicherheitsüberprüfungen kommt der Bericht zu dem Ergebnis, „dass in beiden Anlagen, Fessenheim sowie Neckarwestheim 1, ein hohes, dem heutigen Stand angepasstes und vergleichbares Sicherheitsniveau herrscht“.

Diese Berichte befassen sich vorwiegend mit der Anlagentechnik. Da die Sicherheit eines Kernkraftwerks auch von der Art und Weise der Betriebsführung beeinflusst wird, entstand der Wunsch, Aspekte der sicheren Betriebsführung in den beiden Referenzanlagen ebenfalls in einem DFK-Bericht vergleichend darzustellen. Hinzu kam, dass im Jahr 2007 in GKN I und im Jahr 2009 im FSH eine so genannte OSART-Mission durchgeführt wurde.

1.2. OSART-Missionen

Die Operational Safety Review Team-Mission (OSART-Mission) ist ein Dienst der Internationalen Atomenergieorganisation IAEA, bei dem die Betriebsführung eines Kernkraftwerks überprüft wird. Auf Einladung eines Mitgliedstaates stellt die IAEA ein Expertenteam aus verschiedenen Staaten zusammen. Die Experten haben in der Regel alle eine langjährige Berufserfahrung in leitenden Positionen in Kernkraftwerken. Das Team überprüft über einen Zeitraum von ca. drei Wochen alle für die sichere Betriebsführung relevanten Sachgebiete auf Basis der Sicherheitsstandards der IAEA. Bei Abweichungen von den Sicherheitsstandards werden „Recommendations“ (Empfehlungen) ausgesprochen, bloße Verbesserungshinweise werden in Form von „Suggestions“ (Vorschläge) gegeben und vorbildliche Vorgehensweisen, die für andere Kernkraftwerke nachahmenswert sind, werden als „Good Practices“ (gute Vorgehensweisen) ausgewiesen. Die Ergebnisse werden in einem Bericht einige Monate nach Durchführung der Überprüfung dem Mitgliedsstaat übergeben. Ca. 1½ Jahre nach der OSART-Mission wird in Form einer Follow-up-Mission von einem kleineren Expertenteam geprüft, ob und inwiefern die Empfehlungen und die Verbesserungsvorschläge umgesetzt wurden. Im Kernkraftwerk Neckarwestheim wurde 2007 eine OSART-Mission und 2009 die Follow-up-

Mission durchgeführt. Im Kernkraftwerk Fessenheim wurde bereits 1992 eine OSART-Mission durchgeführt, eine zweite fand im Jahr 2009 statt. Die Follow-up-Mission in Fessenheim wird im Jahr 2011 durchgeführt werden.

Die OSART-Mission betrachtet folgende Sachgebiete:

1. Management, Organisation und Verwaltung
2. Schulung und Qualifikation
3. Betrieb
4. Instandhaltung
5. Technische Unterstützung
6. Betriebserfahrungsrückfluss
7. Strahlenschutz
8. Chemie
9. Notfallplanung und Notfallbereitschaft

Bereits im Vorfeld der Mission werden von der zu überprüfenden Anlage Unterlagen zusammengestellt und dem Review-Team vorgelegt. Aus diesen Unterlagen soll hervorgehen, wie die entsprechenden Abläufe im Kernkraftwerk organisiert sind. Während der Mission nimmt das Review-Team Einblick in weitere Unterlagen. Es interviewt das Management und das Betriebspersonal. Es beobachtet die Arbeitsabläufe. Wo Abweichungen von den IAEA-Standards bzw. Verbesserungspotentiale festgestellt werden, wird dies im Abschlussbericht aufgeführt. Dabei wird die genaue Vorschrift aus den IAEA-Safety-Standards, auf die sich die Bewertung bezieht, explizit aufgeführt.

Eine OSART-Mission hat vornehmlich das Ziel, die Anlage durch Recommendations und Suggestions bei der Durchführung von Verbesserungen zu unterstützen. Sie dient dem Austausch von Fachwissen und Erfahrungen zwischen Anlagenpersonal und den OSART-Team-Mitgliedern. Durch das Ausweisen von Good Practices sollen zudem vorbildliche Vorgehensweisen bekannt gemacht und andere Anlagen angeregt werden, diese aufzugreifen.

Die IAEA weist ausdrücklich darauf hin, dass aus der Anzahl der Recommendations und Suggestions oder der Good Practices nicht auf die Qualität der Betriebsführung geschlossen werden kann. Beispielweise kann eine grundlegende Recommendation in einem Sachgebiet bei dem einen Kernkraftwerk einen größeren Verbesserungsbedarf signalisieren als drei speziellere Recommendations in diesem Sachgebiet bei einem anderen Kernkraftwerk. Ebenso

kann eine Vorgehensweise, die in einem Kernkraftwerk als beispielgebende Good Practice bewertet wurde, nach den OSART-Regularien nicht noch einmal als Good Practice bewertet werden, wenn sie später in einem anderen Kernkraftwerk ebenfalls vorgefunden wird.

1.3. Vorgehensweise in DFK

Die Arbeitsgruppe 1 „Sicherheit von Druckwasserreaktoren“ der DFK hat sich im Rahmen des Informationsaustausches mit den Ergebnissen der OSART-Missionen in GKN I und FSH befasst. In der Sitzung vom Oktober 2009 hat sich diese Arbeitsgruppe darüber ausgetauscht, wie eine vergleichende Darstellung der Betriebsführung der beiden Referenzanlagen vorgenommen werden kann. Es wurde festgelegt, dass sich die vertiefte Befassung und Darstellung auf die Sachgebiete

- Management, Organisation und Verwaltung
- Schulung und Qualifikation
- Betrieb
- Betriebserfahrungsrückfluss

beschränken sollte.

Folgende Gesichtspunkte waren bei der Auswahl ausschlaggebend:

Die Sachgebiete Organisation und Personalschulung betreffen den personellen und organisatorischen Bereich der ganzen Anlage. Sie sollten aufgrund dieser übergeordneten Bedeutung in die Darstellung einbezogen werden. Aus den großen, personalintensiven Tätigkeitsgebieten Betrieb, Instandhaltung und Technische Unterstützung, die alle wichtig für die Sicherheit der Anlage sind, ist der Betrieb am direktesten mit sicherheitsrelevanten Abläufen befasst. Daher wurde aus diesen drei Sachgebieten der Betrieb für die vertiefte Befassung und Darstellung ausgewählt. Das Sachgebiet Betriebserfahrungsrückfluss ist für die sicherheitstechnische Verbesserung eines Kernkraftwerks von großer Bedeutung. Es sollte somit ebenfalls einbezogen werden. Demgegenüber besitzt das Sachgebiet Chemie als eng umgrenztes Aufgabenfeld weniger grundsätzliche Bedeutung. Das Teilgebiet Konventionelle Arbeitssicherheit, das bei der OSART-Mission unter „Management, Organisation und Verwaltung“ überprüft wird, wurde ausgeklammert, da in Deutschland nicht die für die nukleare Sicherheit verantwortliche Behörde sondern eine andere Behörde die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz überwacht.

Die OSART-Missionen sind umfangreiche, tiefgehende, systematische Überprüfungen der Betriebsabläufe in Kernkraftwerken. Sie sind daher gut geeignet Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Andererseits ist das Ergebnis einer OSART-Mission eine Bewertung des Kernkraftwerks zu einem bestimmten Zeitpunkt. Es stellt gewissermaßen eine Momentaufnahme dar. Daher nutzen die Kernkraftwerksbetreiber neben den OSART-Missionen auch andere externe Reviews zur weiteren Verbesserung ihres Betriebs. Zu nennen sind insbesondere die von der weltweiten Vereinigung der Kernkraftwerksbetreiber (WANO) organisierten WANO-Peer-Reviews sowie nationale Peer-Reviews, die in Frankreich von der EdF und in Deutschland vom Verband der Großkraftwerksbetreiber (VGB) durchgeführt werden.

Im Gegensatz zu solchen Reviews stellt die staatliche Aufsicht durch die zuständigen Behörden eine kontinuierliche Überwachung dar. Die Aufsichtsbehörden haben daher Erkenntnisse, die über die in den OSART-Berichten ausgewiesenen Ergebnisse hinausgehen. Ihre Bewertungsmaßstäbe sind die Anforderungen in den nationalen Gesetzen und Regelwerken, die sich von dem IAEA-Regelwerk unterscheiden. Daher wurden in dem Austausch in der DFK und in den vorliegenden Bericht die Ergebnisse der OSART-Missionen ergänzt durch Informationen und Bewertungen der staatlichen Aufsichtsbehörden.

1.4. Aufbau und Vorgehensweise des Berichts

Dieser DFK-Bericht betrachtet in seinem Hauptteil, im folgenden Kapitel 2, die vier ausgewählten Sachgebiete der Betriebsführung. Dabei werden für jedes Sachgebiet zuerst Sachverhalte und Beurteilungen für jedes der beiden Kernkraftwerke GKN I und FSH separat aufgeführt und dann eine vergleichende Bewertung vorgenommen. Die Sachverhalte und Beurteilungen beruhen auf Ergebnissen der OSART-Missionen und Erkenntnissen der zuständigen nuklearen Sicherheitsbehörden. Aus den anlagenspezifischen Darstellungen werden Gesichtspunkte deutlich, bei denen die beiden Kernkraftwerke ähnliche Vorgehensweisen praktizieren und bei denen Unterschiede vorhanden sind. Diese Punkte werden in den Teilkapiteln „Vergleichende Bewertung“ diskutiert.

In dem abschließenden Kapitel 3 wird eine zusammenfassende Bewertung vorgenommen.

2. Darstellung und Bewertung von Aspekten der Betriebsführung

2.1. Management, Organisation und Verwaltung

2.1.1 GKN I

Das Kernkraftwerk Neckarwestheim gehört zur EnBW Kernkraft GmbH (EnKK). Die EnKK betreibt neben den zwei Kernkraftwerksblöcken am Standort Neckarwestheim auch zwei Blöcke am Standort Philippsburg und das stillgelegte Kernkraftwerk Obrigheim und somit alle Kernkraftwerke des EnBW-Konzerns. An der Spitze der EnKK steht eine Geschäftsführung mit einem Technischen Geschäftsführer für jeden der drei Standorte, einem Geschäftsführer für zentrale Aufgaben, einem kaufmännischen Geschäftsführer und einem Personalgeschäftsführer. Zum Zeitpunkt der OSART-Mission wurden nur Angelegenheiten im kaufmännischen Bereich und im personalwirtschaftlichen Bereich zentral für alle EnKK-Kraftwerke bearbeitet. Alle für den sicheren Betrieb von GKN wichtigen Aufgaben wurden von Organisationseinheiten am Standort wahrgenommen. Zum 01.01.2010 wurden die standortübergreifend zuständigen zentralen Fachbereiche „Nukleartechnik“ und „Services“ eingeführt. Von diesen Fachbereichen werden standortübergreifend die elektronischen Betriebsführungssysteme, die IT-Infrastruktursysteme, die Managementsysteme, die Personalschulung und die Dokumentation betreut und weiterentwickelt sowie anlagenübergreifende Fragenstellungen der Sicherheitstechnik und mehrere Kernkraftwerksblöcke betreffende Änderungsvorhaben bearbeitet. Mit den standortübergreifend tätigen Fachbereichen sollen Vorgehensweisen harmonisiert, zusätzliches Know-how aufgebaut und Synergien genutzt werden. Diese neuen Fachbereiche sind vorwiegend im konzeptionellen Bereich tätig oder haben Serviceaufgaben. Alle für den operativen Anlagenbetrieb wichtigen Aufgaben werden von den am Standort tätigen Fachbereichen Betrieb, Maschinentechnik, Elektrotechnik und Überwachung wahrgenommen.

Für jeden der beiden Blöcke im Kernkraftwerk Neckarwestheim ist ein Leiter der Anlage (LdA) eingesetzt. Er trägt die oberste Verantwortung für den sicheren Betrieb des Kernkraftwerksblocks. Er koordiniert die Fachbereiche im Hinblick auf den sicheren Betrieb und ist gegenüber den Fachbereichen weisungsbefugt. Der Kerntechnische Sicherheitsbeauftragte (KSB) unterstützt standortspezifisch die LdA, indem er die Einhaltung der Vorschriften zur Meldung von Ereignissen kontrolliert, bei der Analyse von Ereignissen und der Festlegung von Abhilfemaßnahmen mitwirkt sowie Vorschläge zur Sicher-

heitsverbesserung bzw. Mängelbeseitigung macht.

Die Aufbauorganisation ist in einer Unterlage, in der personellen Betriebsorganisation (PBO), festgelegt. In der PBO sind die Aufgaben der Fachbereiche und der (die Fachbereiche untergliedernden) Teilbereiche fixiert. Die PBO beinhaltet die Verantwortlichkeiten und Befugnisse der Führungskräfte. Sie beinhaltet auch Mindestzahlen für die Personalstärke in den einzelnen Teilbereichen. Für Änderungen in der PBO ist eine behördliche Zustimmung erforderlich.

Das Management nimmt seine Führungsaufgabe wahr, indem es Ziele festlegt und diese kommuniziert. In Mitarbeitergesprächen werden persönliche Ziele zwischen Führungskraft und Mitarbeitern vereinbart. In einem jährlichen Managementreview werden die Ergebnisse für das laufende Jahr analysiert und Maßnahmen und Ziele für das folgende Jahr festgelegt. Die OSART-Mission hat den Einsatz des Managements für die Sicherheit positiv hervorgehoben. Dies werde in den verschiedenen Programmen zur Verbesserung der Sicherheit und in der Betriebspraxis deutlich. Im Hinblick auf das Personalverhalten hat die OSART-Mission das offene, ehrliche und technisch kompetente Antworten des befragten Personals gelobt. Die gute Abstimmungen zu Sicherheitsaspekten auf allen Organisationsebenen, die Kommunikation über die gesamte Organisation hinweg und Teamarbeit wurden gewürdigt. Es zeige sich, dass das Management voll hinter einer Mannschaft steht, die sich auf Sicherheitsfragen konzentriert.

Die EnKK-Geschäftsführung hat in einer Broschüre verbindliche Erwartungen im Hinblick auf professionelle Verhaltensweisen (Human Performance) formuliert. Eine Arbeitsgruppe zur weiteren Entwicklung des Human-Performance-Programms wurde eingerichtet. Das Programm umfasst die Themen Arbeitssicherheit, Arbeitsverhalten des Einzelnen, Führungsverhalten, Kommunikation, Teamverhalten, Entscheidungsfindung sowie die dazu jeweils anzuwendenden Techniken und Werkzeuge. Dieses Programm sieht auch vor, dass sich die Führungskräfte aktiv um die Umsetzung positiver Verhaltensweisen kümmern. Die Reviewer der OSART-Mission stellten Beispiele fest, wo Einweisungen von Vorgesetzten nur im geringen Maße auf Verhaltensweisen abzielten und wo fehlerhaftes Verhalten nicht sofort korrigiert wurde. Auch die Präsenz der Führungskräfte vor Ort in der Anlage lasse sich verbessern. Das OSART-Team ermutigte daher das Kraftwerk auf dem Weg weiter zu gehen, die Führungskräfte für die Durchsetzung positiver Verhaltensweisen stärker in

die Pflicht zu nehmen. Dazu sollten die Erwartungen zu sicherheitsgerichtetem Verhalten am Arbeitsplatz beschrieben und Vorgaben zur Anleitung und Beaufsichtigung durch die Vorgesetzten gemacht werden.

In GKN wurde 2006 ein Sicherheitsmanagementsystem eingeführt, das auf einer einheitlichen Darstellung von Prozessen beruht. Für die ca. 70 Prozesse sind Prozessbetreuer benannt, die überwachen, dass der Prozess erwartungsgemäß funktioniert. Dazu werden auch Prozessleistungsindikatoren verwendet. Das Konzept des Sicherheitsmanagementsystems wurde von der OSART-Mission als Good Practice bewertet.

2.1.2 FSH

Das Kernkraftwerk Fessenheim gehört zum EdF-Konzern. Die Electricité de France (EdF) betreibt alle 58 in Betrieb befindlichen Kernkraftwerksblöcke in Frankreich. Die zentralen Einrichtungen der EdF leisten wichtige Unterstützungen für die einzelnen Kraftwerke. Beispielsweise werden von der EdF-Zentrale Regeln und Anweisungen im Bereich der nuklearen Sicherheit und im Bereich des Strahlenschutzes festgelegt.

Die oberste Verantwortung für die Sicherheit am Standort trägt der Anlagendirektor. Auch sein Stellvertreter kümmert sich überwiegend um den sicheren Betrieb der Kraftwerksblöcke. Dem Anlagendirektor unterstehen die Abteilungen. Sie sind zuständig für das Fahren der Anlage, die Stillstandsarbeiten, die Instandhaltungen und Änderungen an mechanischen, elektrischen und bautechnischen Einrichtungen, die Ingenieurleistungen, die technischen Unterstützungen und Überwachungen sowie Informationssysteme und Serviceleistungen. Die Abteilung Nukleare Sicherheit und Qualität hat die Aufgabe den Anlagenbetrieb unabhängig und kontinuierlich im Hinblick auf die Sicherheit zu überwachen. Von den ca. 20 Personen in dieser Abteilung sind 6 als Sicherheitsingenieure eingesetzt. Vergleichbar mit dem Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten in GKN gibt es in FSH einen Nuklearen Sicherheitsberater. Er hat die Aufgabe über die nukleare Sicherheit zu wachen und dem Anlagendirektor zu berichten. Im Fall der Uneinigkeit mit dem Anlagendirektor bei Sicherheitsangelegenheiten hat er dem EdF-Direktor für die nukleare Produktion zu berichten. Der Nuklearen Sicherheitsberater ist für die strategische Ausrichtung und Prozesse im Bereich der nuklearen Sicherheit und der Qualität zuständig und überwacht die Abteilung Nukleare Sicherheit und Qualität, die sich mehr auf betriebliche Aktivitäten konzentriert.

Der Anlagendirektor in FSH veranlasste auf Grund der unbefriedigenden Anlagenkennzahlen im Jahr 2006 eine vertiefte Ursachenanalyse. Er setzte einen Verbesserungsplan in Kraft, der auf dem Prinzip beruht, dass jeder Mitarbeiter eine entscheidende Rolle für die nukleare Sicherheit spielt. Das Personal wurde aufgestockt. Seither werden von den Führungskräften Sicherheitsfragen und Vorgehensweisen stärker thematisiert. Dieser aktive Einsatz der Führungskräfte wurde von der OSART-Mission positiv bewertet. So wurde das sichtbare Eintreten der obersten Führungsebene, insbesondere des Anlagendirektors, für die Sicherheit als Good Practice bewertet. Beispielsweise äußerte er gegenüber den Schichtleitern seine Unterstützung, wenn Aufgaben abgebrochen werden, die negative Sicherheitsauswirkungen haben können. In seinen Entscheidungen hat er längere Stillstandszeiten in Kauf genommen, um sicherheitstechnische Überprüfungen oder Reparaturen durchzuführen.

Die OSART-Mission stellte verschiedene Anzeichen für eine starke Sicherheitskultur fest: Die sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung, die offene und gründliche Kommunikation über verschiedene Hierarchieebenen hinweg, der offene Dialog über Anlagenprobleme und über das menschliche Verhalten. Darüber hinaus sieht die OSART-Mission auch Möglichkeiten zur Stärkung der Sicherheitskultur. Beispielsweise wird die Drei-Wege-Kommunikation nicht in allen geforderten Situationen angewendet. Ziele könnten ehrgeiziger sein. Auch gebe es Situationen, bei denen auf Grund der starken Unterstützung durch den EdF-Konzern die kritische Haltung und die Aktivität in der Anlage abnehmen.

In FSH wurde ein umfassendes Programm zur Verbesserung der Human Performance aufgelegt. Es beinhaltet Vorgehensweisen und Methoden zur Fehlervermeidung und zu professionellen Handeln wie Pre-Job-Briefing (Arbeitseinweisung), Stop & Thinking (Innehalten und Nachdenken vor dem Start von Tätigkeiten, bei Unterbrechungen, bei Problemen), Selbstüberprüfung, gegenseitige Überprüfung, 3-Wege-Kommunikation und Nachbesprechung. Auch wurden mehrere Sicherheitsingenieure eingesetzt, um die technischen Einrichtungen zu überprüfen und um das Personal im Hinblick auf das Verständnis und die Einhaltung der technischen Spezifikationen zu schulen. Durch solche Verbesserungen im Bereich des Personalverhaltens und sowie durch Änderungen an technischen Einrichtungen sind sichtbare Sicherheitsverbesserungen erreicht worden, beispielsweise ist die Anzahl der automatischen Schnellabschaltungen von 3,5 pro Anlagenblock 2006 auf 0 im Jahr 2008 ver-

ringert worden.

In FSH wird zurzeit ein prozessbasiertes, integriertes Managementsystem entwickelt und eingeführt. Es zielt auf eine Optimierung der Prozessabläufe, eine bessere Überwachung der Prozesse und eine effektivere Steuerung durch das Management. Die OSART-Mission ermutigte das Kraftwerk, das Managementsystem fertigzustellen und einzuführen.

Schließlich wurde auch die Öffentlichkeitsarbeit von FSH, insbesondere die grenzüberschreitende Kommunikation, vom OSART-Team positiv bewertet. Neben der gesetzlich vorgeschriebenen Lokalen Informationskommission werden mit Kommunalpolitikern, mit Gewerkschaftsvertretern, mit Kernenergiegegnern und mit Bevölkerungsgruppen aus dem benachbarten Deutschland Gespräche geführt und Informationsveranstaltungen abgehalten. Ein Telefonsystem stehe für das Abhören von aktuellen Nachrichten über den Anlagenzustand und für Bitten um einen Rückruf zur Verfügung.

2.1.3 Vergleichende Bewertung

Die OSART-Missionen haben die herausgehobene Rolle der Führungskräfte in GKN und FSH für den sicheren Betrieb unterstrichen. Die Führungskräfte müssen formulierte Erwartungen durch sichtbare Taten deutlich werden lassen. Sie müssen durch eine hohe Präsenz an den Arbeitsplätzen ihre Erwartungen verdeutlichen, das Personal anleiten und ungewollte Verhaltensweisen korrigieren. Das klare Bekenntnis des Managements zur Sicherheitsverbesserung und ein sichtbares Engagement in dieser Richtung sind in beiden Anlagen vorhanden. Die OSART-Missionen haben verschiedene Beispiele aufgelistet, die dies belegen. In Fessenheim wurde beispielsweise hervorgehoben, dass sich der Anlagenleiter und das oberste Management in vorbildlicher Weise für den sicheren Betrieb einsetzen. In Neckarwestheim wurden u.a. die Programme der Anlagenleitung zur Sicherheitsverbesserung genannt, die sich in guten Kennzahlen, in einem guten Anlagenzustand und in der Sauberkeit der Anlage widerspiegeln.

Neben dem Verhalten und den Aufgaben der Vorgesetzten befassen sich die Human-Performance-Programme in den beiden Kernkraftwerken mit dem individuellen Arbeitsverhalten jedes einzelnen Mitarbeiters, mit dem Zusammenarbeiten in der Gruppe, mit der Kommunikation und Entscheidungsfindung u.a. Mit den Human-Performance-Programmen werden für diese für die Sicherheit

wichtigen Aspekte Erwartungen festgelegt, Verhaltensweisen geschult und auf deren Befolgung geachtet. Human-Performance-Programme sind in den beiden Kernkraftwerken eingeführt und angelaufen. Sie müssen weitergeführt und ausgebaut werden. Insgesamt ist es erforderlich, dass das Verhalten und die Arbeitsweisen des Personals durch dauerhafte Anstrengungen verbessert und auf einem hohen Sicherheitsniveau gehalten werden.

Ein wesentlicher Unterschied in der Organisationsstruktur der beiden Anlagen GKN und FSH besteht darin, dass FSH von dem EdF-Konzern betrieben wird. Langfristige, strategische Entscheidungen werden in der Zentrale in Paris getroffen. Projekte werden dort zentral für alle Kernkraftwerke bzw. für alle Kernkraftwerke einer Baureihe geplant und durchgeführt. Die Standorte werden durch die zentralen Einrichtungen und Dienste unterstützt. Der Austausch von Betriebserfahrungen, von fortschrittlichen Vorgehensweisen, von Know-how und auch von Personal wird gefördert. Die Anlagen sind einem internen Benchmarking unterworfen. Dies sind zweifelsohne Vorteile einer großen Konzernstruktur. Sicherheitstechnische Nachteile können auftreten, wenn die Verantwortlichkeit des Anlagenpersonals beschnitten wird, wenn sachlich ungeeignete Vorgaben gemacht werden oder wenn das Anlagenpersonal unkritisch auf zentrale Vorgaben vertraut und sich nicht selbst intensiv um Sicherheitsverbesserungen bemüht. Wichtig ist, dass die Verantwortung des Standortmanagements deutlich wird und das Standortmanagement durch Entscheidungsbefugnisse dieser Verantwortung nachkommen kann. Die OSART-Mission hat festgestellt, dass dies in FSH gewährleistet ist. Sie hat den Einsatz des Anlagendirektors und des obersten Managements als Good Practice bewertet.

GKN war über lange Zeit ein relativ selbständig geführtes Kernkraftwerk. In den letzten Jahren fand eine Zusammenfassung der EnBW-Kernkraftwerke in einer gemeinsamen Gesellschaft statt. Es ist Ziel der laufenden Organisationsänderungen, das Know-how und die Verantwortlichkeiten an den Standorten zu belassen. Durch standortübergreifende Organisationseinheiten soll der verstärkte Austausch, die Harmonisierung der Vorgehensweisen und die bessere Nutzung von Know-how zwischen den drei Standorten der EnKK weiter gefördert werden. Wichtig ist, dass die von dem OSART-Team festgestellte hohe Identifikation des Personals mit der Anlage und das starke Engagement für die Anlagensicherheit auch nach den organisatorischen Veränderungen beibehalten und kontinuierlich weiter gestärkt werden.

Die Aufbauorganisation eines Kernkraftwerks legt fest, wie die Aufgaben, die

Befugnisse und die Verantwortlichkeiten innerhalb des Kraftwerks auf Organisationseinheiten bzw. deren Leiter verteilt sind. Die in den beiden Kernkraftwerken gebildeten Fachbereiche bzw. Abteilungen weisen unterschiedliche Zuschnitte auf. Beiden Organisationen gemeinsam ist jedoch die Beauftragung einer Person (KSB in GKN und Nuklearer Sicherheitsberater in FSH), die unabhängig von der Linienorganisation die nukleare Sicherheit überwacht.

In beiden Kernkraftwerken wird eine gute Kommunikation zwischen den verschiedenen Fachbereichen und über die Hierarchieebenen hinweg praktiziert. Dazu dienen regelmäßige Besprechungen und feste Gremien. In beiden Anlagen existiert ein hochrangig besetztes Gremium (GTS in FSH und ISA in GKN), in dem aktuelle Ereignisse im Kernkraftwerk sowie Fragen der Anlagensicherheit und des menschlichen Verhaltens diskutiert, Verbesserungsmaßnahmen festgelegt und ihre Umsetzung verfolgt werden.

In der kerntechnischen Industrie wurden in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen, die bestehenden Managementsysteme für das Qualitätsmanagement, für das Umweltmanagement, für das Arbeitssicherheitsmanagement u.a. weiterzuentwickeln und in einem integrierten Managementsystem zusammenzuführen. Hierzu ist ein prozessorientierter Ansatz aktueller Stand der Technik. In GKN wurde ein solches Managementsystem entwickelt, ab 2006 eingeführt und 2009 zertifiziert. Die konzeptionelle Ausgestaltung dieses Managementsystems, das auf einer übersichtlichen und einheitlichen Prozessdarstellung, einer stringenten Prozessüberwachung und einer Gesamtsteuerung durch das oberste Management beruht, wurde von der OSART-Mission als Good Practice bezeichnet. In FSH wird ein entsprechendes Managementsystem zurzeit entwickelt und schrittweise eingeführt. Mit diesen Managementsystemen wird ein „kontinuierlicher Verbesserungsprozess“ sowohl in den einzelnen Prozessen als auch in dem gesamten Kernkraftwerk angestoßen und aufrecht erhalten.

Zur Kommunikation mit der Öffentlichkeit werden in den beiden Kernkraftwerken verschiedene Medien und Wege genutzt. Für die französischen Kernkraftwerke gibt es zudem eine fest eingerichtete lokale Informationskommission (CLI), in der der Betreiber zu berichten und Fragen zu beantworten hat. Ein derartiges Gremium existiert bei den Kernkraftwerken in Deutschland nicht.

2.2. Ausbildung und Qualifikation

2.2.1 GKN I

In der Betriebsgenehmigung von GKN I ist gefordert, dass die Fachkunde des verantwortlichen Personals und die erforderlichen Kenntnisse des sonst tätigen Personals nachgewiesen und über die Betriebszeit erhalten werden. Genaue Anforderungen z.B. über Schulungsinhalte und Schulungsumfang beinhalten die BMU-Richtlinien. In Auflagen zur Betriebsgenehmigung sind außerdem Festlegungen zu personellen Mindestausstattungen von Organisationseinheiten und zur langfristigen Personalplanung getroffen.

Im Kernkraftwerk Neckarwestheim sind die Regelungen bezüglich der Organisation, der Durchführung, der Qualitätssicherung und der Dokumentation von Schulungen für das technische Personal in einem Schulungshandbuch festgelegt. Diese Regelungen gewährleisten die Einhaltung der behördlichen Anforderungen. Sie sind spezifisch auf die einzelnen Personengruppen zugeschnitten und gehen in ihrem Umfang über die behördlichen Mindestanforderungen hinaus.

Für die Angelegenheiten der Ausbildung und Personalschulung war zum Zeitpunkt der OSART-Mission in GKN ein spezieller Teilbereich „Zentrale Ausbildung“ zuständig. Bei der Planung von Schulungsmaßnahmen und ihrer Durchführung arbeitete dieser Teilbereich eng mit den betroffenen Teil- und Fachbereichen zusammen. Zum 01.01.2010 wurde dieser Teilbereich mit einem vergleichbaren im Kernkraftwerk Philippsburg zusammengefasst. Der so gebildete neue Teilbereich „Fachkunde“ ist nun sowohl für das Kernkraftwerk Neckarwestheim wie auch für das Kernkraftwerk Philippsburg zuständig.

In GKN werden alle Schulungs- und Fachkundedaten in einer zentralen Datenbank erfasst. Damit wird jedem einzelnen Mitarbeiter und seinen Vorgesetzten ein Überblick über die absolvierten und vorgesehenen Schulungsmaßnahmen gegeben. Über das elektronische System werden zudem der Schulungsbedarf ermittelt, Schulungsangebote bekannt gemacht, Anmeldungen verwaltet und die betroffenen Personen an Termine für Schulungsmaßnahmen erinnert. In dem System werden alle schulungsrelevanten Dokumente verwaltet. Es ist mit dem elektronischen System für die Arbeitsplanung und Arbeitsfreigabe so verknüpft, dass ein Arbeitseinsatz einer Person verhindert wird, deren Fachkundenachweis nicht vorliegt oder abgelaufen ist. Dieses

elektronische System zur Schulungsplanung und Schulungsdokumentation wurde von der OSART-Mission als Good Practice bewertet.

Als Schulungseinrichtungen werden von GKN Schulungen in eigenen Schulungsräumen, Schulungen bei der Kraftwerks-Simulator-Gesellschaft/Gesellschaft für Simulatorschulung (KSG/GfS) in Essen sowie Schulungen bei anderen externen Anbietern genutzt. Die KSG/GfS ist eine Gesellschaft, die von Kernkraftwerksbetreibern gegründet wurde und für diese Schulungseinrichtungen einschließlich Simulatoren unterhält und Schulungen durchführt. Bei der KSG/GfS finden neben Schulungen am anlagenspezifischen Simulator auch Schulungen an einem Thermohydraulik-Modell („Glasmodell“) statt. Die OSART-Mission bewertete die Schulungseinrichtungen, Schulungsausrüstung und Schulungsunterlagen wie auch die Qualität der Schulungsprogramme positiv. Die Schulungen werden ausgewertet und zur Verbesserung der bestehenden Programme genutzt. Die OSART-Mission regte jedoch an, dass Feedback von allen Schulungen gleichermaßen eingeholt und bearbeitet wird.

2.2.2 FSH

Die UFPI ist eine Schulungseinrichtung der EdF, die Schulungen konzipiert und durchführt bzw. von externen Dienstleitern durchführen lässt. Es gibt standardisierte Schulungen für alle EdF-Kernkraftwerke und Standortschulungen, die entsprechend den Anforderungen der Anlage durchgeführt werden. Als Schulungspersonal kommen qualifizierte Ausbilder der UFPI oder ihrer Auftragnehmer zu Einsatz, gelegentlich auch Ausbilder von den Anlagen.

In FSH werden vielfältige Schulungen und Schulungsprogramme durchgeführt, die gewährleisten, dass die Fachkunde der Beschäftigten aufrecht erhalten wird. Neu eingestelltes Personal durchläuft umfassende Einführungsschulungsprogramme. Für vorgesehene Führungskräfte werden frühzeitige Schulungen in dem Schulungszentrum der EdF vorgesehen. Die Ausbilder selbst werden ebenfalls auf der Grundlage eines bewährten Ausbildungsprogramms geschult und bewertet. Zur Besetzung von Stellen, die durch Altersabgänge oder Beförderungen frei werden, gibt es einen wirksamen Nachfolgeprozess, der eine frühzeitige Personalauswahl und Personalschulung gewährleistet. Dies wurde von der OSART-Mission positiv hervorgehoben. Sie regte jedoch an, den Schulungsprozess selbst regelmäßig zu überprüfen.

Zur Beurteilung des Schulungserfolgs werden in verschiedenen Fachgebieten

Arbeitsbeobachtungen durch die Führungsebene durchgeführt. Diese Beurteilung, dass die notwendigen Fähigkeiten erlangt bzw. erhalten wurden, erfolgt im Rahmen der Erstzulassung von neu eingestelltem Personal und bei der Erneuerung der Zulassung von Personal mit Berufserfahrung. Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Beurteilung im Arbeitsumfeld sind positiv, sie sollen in Zukunft in der ganzen Anlage zur Anwendung kommen. Die OSART-Mission bewertete diese Vorgehensweise der Personalbewertung durch die Führungskräfte als Good Practice, da sie zu einer hohen Präsenz der Führungskräfte an den Arbeitsplätzen führt. Sie trägt damit auch zu einer Diskussion von Arbeitspraktiken und zum Erkennen von Schwächen bei.

Die Reviewer der OSART-Mission stellten fest, dass bei Schulungen realistische Gegebenheiten wie Turbinenlärm oder tatsächliche Namen der Anlagenwärter verwendet werden und bewerteten dies positiv. Sie stellten jedoch auch fest, dass einige Unterlagen nicht auf dem aktuellen Stand sind und die Schulungsräume sich in einem schlechten Zustand befinden. Dies soll durch ein schon im Bau befindliches neues Gebäude beseitigt werden.

Das Kernkraftwerk Fessenheim nutzt einen anlagenspezifischen Simulator, der sich am Standort befindet, für Schulungszwecke. Die Anpassung des Simulators an Änderungen in der Anlage bewertete die OSART-Mission als unzureichend. Sie sprach die Recommendation aus, dass FSH einen Prozess zur regelmäßigen Überprüfung und zur rechtzeitigen Anpassung des Simulators einführen soll, damit dieser immer den aktuellen Anlagenzustand wiedergibt. In FHS werden zwar Änderungen in der Anlage in dem Simulator nachgebildet, jedoch besteht hierfür keine feste Zeitvorgabe. Manche Anlagenänderungen werden erst nach einem oder mehreren Jahren in den Simulator übernommen. Teilweise wird mit Abhilfemaßnahmen dieser Zustand überbrückt. In vielen anderen Kernkraftwerken dagegen werden Anlagenänderungen so rechtzeitig im Simulator abgebildet, dass sich das Schichtpersonal bereits am Simulator mit den Neuerungen vertraut machen kann, bevor die Anlage mit dieser Änderung wieder in Betrieb geht.

Neben dieser Recommendation hat die OSART-Mission zwei Suggestions ausgesprochen. Die eine Suggestion zielt auf die regelmäßige Überprüfung der Schulungsunterlagen für die Einführungsschulungen. Die andere Suggestion schlägt vor, einen Prozess einzuführen, der die Ausbilder/Anleiter für die praktischen Ausbildungen (Training on the job) in den Methoden der Anleitung

und Unterstützung schult.

2.2.3 Vergleichende Bewertung

In den beiden Kernkraftwerken FSH und GKN I hat der Erwerb und die Erhaltung der notwendigen Fachkunde des Personals einen hohen Stellenwert. Die Personalausstattung und Qualifikation wird vorausschauend geplant. Für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche gibt es umfassende Schulungsprogramme, die gewährleisten, dass ausreichend geschultes Personal zum Einsatz kommt. Weder bei den behördlichen Überprüfungen noch bei der OSART-Mission wurden Mängel bei der Personalausstattung oder der Personalqualifikation entdeckt.

Unterschiede zwischen den beiden Anlagen gibt es bei der Organisation der Schulungen und bei den Schulungseinrichtungen. FSH besitzt einen anlagenspezifischen Simulator am Standort. Das Personal wird dort von eigenem Schulungspersonal geschult. GKN I hat einen anlagenspezifischen Simulator in dem deutschen Schulungszentrum in Essen, das in Zusammenarbeit mit GKN die Simulatoren weiterentwickelt und Simulatorschulungen anbietet. Durch Einbeziehung der Simulator-Anpassung in die Änderungsplanung wird bei GKN I gewährleistet, dass mit Durchführung der Änderung zugleich auch die Anpassung des Simulators erfolgt. Für FSH empfahl die OSART-Mission eine raschere Anpassung des Simulators an vorgenommene Anlagenänderungen.

In GKN werden auch sonst umfangreich Schulungen externer Anbieter genutzt. Dagegen kann FSH die zentralen Schulungsprogramme der EdF in großem Umfang einbeziehen. Daneben gibt es in beiden Kernkraftwerken Schulungen und Kenntnisvermittlungsmaßnahmen, die im Schulungszentrum der Anlage stattfinden. Unabhängig davon, wo und wie die einzelnen Schulungsmaßnahmen durchgeführt werden, sind Prozesse der Schulungsorganisation wichtig, mit denen die Anlage laufend die Qualität der Schulungen (Inhalte, Materialien, Schulungseinrichtungen, Feedback etc.) und des Schulungspersonals (fachliche und didaktische Fähigkeiten etc.) verfolgt. Die OSART-Mission hat GKN und FSH angehalten, die Prozesse der Schulungsorganisation weiter zu optimieren.

Im Rahmen der Ausbildung und der Kenntnisvermittlung zum Know-How-Erhalt werden in den beiden betrachteten Anlagen Prüfungen, Kontrollen und Bewertungen von dem Schulungspersonal durchgeführt. Die Vorgehensweise

in FSH, bei der am Ende eines Schulungsabschnitts zusätzlich eine Tätigkeitsbeobachtung und Beurteilung durch das Führungspersonal der Anlage erfolgt, wurde von der OSART-Mission als Good Practice bezeichnet. Eine solche praktische Bewertung des Schulungserfolgs durch Führungskräfte des Kraftwerks kommt systematisch in GKN I nur im Bereich der Simulatorschulungen zur Anwendung.

2.3. Betrieb

2.3.1 GKN I

Das Fahren der Anlage, das Bedienen der Einrichtungen auf der Schaltwarte sowie das regelmäßige Kontrollieren der Anlage durch Rundgänge und Überprüfen von Anzeigen erfolgt durch die Betriebsschichten, die zum Fachbereich Betrieb gehören. Der Leiter des Fachbereiches Betrieb ist verantwortlich für den Schichtplan und garantiert die erforderliche Besetzung der Betriebsschicht. Die Anweisungen des Fachbereichs enthalten klare Ziele und Aufgaben für den Schichtleiter und die Schichtmannschaft. Jedem Mitarbeiter werden die Anforderungen an seinem Arbeitsplatz erklärt und jeder ist im Besitz einer Stellenbeschreibung, sodass alle Personen ihre Verantwortlichkeiten im Fachbereich kennen. In regelmäßige Besprechungen, wie der täglichen Frühbesprechung und den Besprechungen zu den Schichtwechseln, werden der Abschluss von Arbeiten, neue Störmeldungen und anstehende Arbeiten besprochen. Der Fachbereich Betrieb ist für acht Prozesse im Sicherheitsmanagementsystem (siehe Kapitel 2.1) verantwortlich, ebenso wie für die Risikobewertung in der Vorbereitung für jede Revision. Die OSART-Mission bewertete diese Organisation als effektiv und wichtig, regte aber an, Vorgaben zur Verbesserung der Leistung des Betriebspersonals zu entwickeln und zu implementieren. So gebe es zum Beispiel die Vorgabe, dass regelmäßig Anlagenparameter überprüft werden müssen, eine klare Methodik für die Schichtleiter existierte jedoch nicht.

In der Anlage stehen zuverlässige Kommunikationsmittel und Arbeitshilfen bereit. Kabeltelefone, Schnurlose Telefone und Funkgeräte stehen zur Verfügung, um eine effektive und schnelle Kommunikation in der gesamten Anlage zu gewährleisten. Der Prozessrechner wird benutzt, um Anlagenparameter kontinuierlich zu überwachen und bei Abweichungen zu alarmieren. Bei schriftlichen Arbeitshilfen vor Ort sah die OSART-Mission Verbesserungs-

potential. Einige Arbeitshilfen vor Ort besitzen die Gültigkeitsbezeichnung „immer“. Dies ist kein Merkmal eines kontrollierten Dokuments. Der Betreiber sollte eine Methodik zu formalisierten Kontrolle von Arbeitshilfen vor Ort entwickeln und implementieren. Das Housekeeping sowie das Freischaltssystem mit Freischaltzetteln wurden von der OSART-Mission als effektiv gelobt.

Die Bedingungen und Grenzwerte im Anlagenbetrieb werden vom Prozessrechnersystem PRISCA überwacht. Die Grenzwerte sind im Betriebshandbuch (BHB) in der Sicherheitsspezifikation festgeschrieben. Den Grenzwerten sind Alarmwerte vorgelagert, deren Erreichen automatisch gemeldet wird. Auch das Überschreiten von Grenzwerten wird automatisch gemeldet. Aufgaben der Betriebsschicht und Gegenmaßnahmen sind ebenfalls im Betriebshandbuch (BHB) bzw. für Notfallsituationen im Notfallhandbuch (NHB) festgeschrieben. Das Korrektur- und Änderungsverfahren der Unterlagen, die zur Sicherheitsspezifikationen gehören, ist formalisiert und erfolgt unter Einbeziehung der Aufsichtsbehörde. Die OSART-Mission hat als Arbeitshilfen verwendete Unterlagen vorgefunden, die nicht in einem formalen Verfahren freigegeben wurden. Sie hat den Betreiber ermutigt, formalisierte Änderungsverfahren zur Korrektur aller Unterlagen zu verwenden. Regelmäßige Notfallübungen tragen zur guten Ausbildung der Mitarbeiter bei. Die Verwendung von Alarmkarten in Notfallsituationen wurde von der OSART-Mission ausdrücklich gelobt und als Good Practice bewertet. Das System der Alarmkarten ist als Ergänzung zu den übrigen Notfallanweisungen gedacht und kommt bei Feuer-, Räumungs-, und Fluchalarm bei Arbeitsunfällen und anderen Alarmsituationen zum Einsatz. Dabei verteilt der Schichtleiter den betreffenden Alarmkartensatz an die Mitglieder seines Teams, sodass jeder im Besitz einer klaren Arbeitsanweisung ist. Dadurch ist das Team in der Lage parallel Aufgaben abzuarbeiten ohne weiteres Eingreifen durch den Schichtleiter.

Die regelmäßige Überprüfung der Anlagenparameter gehört zu den Hauptaufgaben der Wartenschicht. Die Planung von Wiederkehrenden Prüfungen (WKP) erfolgt über eine Datenbank, die für jede Woche ein WKP-Programm mit den durchzuführenden Prüfungen erstellt. Bei der Durchführung der WKP wird Wert auf die Kommunikation des Wartenpersonals untereinander gelegt. Zunächst gibt der Schichtleiter die Prüfung frei, der durchführungsverantwortliche Mitarbeiter liest die einzelnen Prüfschritte der Prüfanweisung vor, während der Durchführende die Anweisung wiederholt und durchführt. Die Arbeitsatmosphäre in der Warte ist – so der Eindruck der OSART-Experten - ruhig und geprägt von den durchzuführenden Wartentätigkeiten. Die Reaktor- und Leit-

standsfahrer überwachen die Wartentafeln und die auflaufenden Meldungen. Auf der Warte gibt es mehrere Schlüsselschränke, in denen gut sichtbar Armaturenschlüssel angeordnet sind, dadurch wird die richtige Stellung von sicherheitstechnisch wichtigen Armaturen sichergestellt. Das Vorhandensein aller Schlüssel wird bei der Schichtübergabe protokolliert. Bei der Schichtübergabe werden weiterhin alle relevanten Anlageninformationen zwischen alter und neuer Schicht ausgetauscht und protokolliert. Während der Schichtübergabe ist der Zugang von anderen Mitarbeitern zur Warte unerwünscht, um Ablenkungen zu vermeiden.

Das Arbeitsauftragsverfahren ist systematisch strukturiert und dient dazu, die Kontrolle über alle durchzuführenden Arbeiten sicherzustellen. Alle Schritte des Arbeitsauftragsverfahrens werden von Schichtleitern auf der Schicht oder dem Planungsbüro verfolgt. Die Freigabe, Störmeldungen und der Abschluss der Arbeiten werden dokumentiert. Freischaltungen und Beeinträchtigungen in Sicherheitssystemen werden signalisiert und dokumentiert. Für temporäre Änderungen wurde im Rahmen des Arbeitsauftragsverfahrens ein Prozess für die Freigabe und Dokumentation für temporäre Änderungen eingeführt. Alle Arbeiten, die für eine Revision geplant werden, werden einer systematischen Brandschutzbewertung unterzogen.

Die ganze Anlage unterliegt einem systematischen Brandschutzprogramm. Alle Brandmeldevorrichtungen sind mit der Rechneranlage verbunden und stellen dem Schichtleiter alle notwendigen Informationen zur Alarmierung der Feuerwehr und zur Brandbekämpfung zur Verfügung. In der Schaltanlage befinden sich aufgrund der hohen Brandlast Sprinkleranlagen, die jedoch nicht mit Wasser geprüft werden können. Hier wurde der Betreiber ermutigt Ersatzmaßnahmen weiter voranzutreiben. Über die ganze Anlage verteilt finden sich mobile Feuerlöschgeräte, die regelmäßig gewartet werden und jederzeit einsatzbereit sind. Arbeiten, die mit offenen Brandabschottungen einhergehen, werden vom Sicherheitsingenieur überwacht und dokumentiert. Die OSART-Mission regte an, bei Arbeiten, die durch Unterauftragnehmer durchgeführt werden, eine engere Überwachung zu gewährleisten. Regelmäßige Begehungen stellen die Einhaltung der Brandabschnitte und der Brandlasten sicher. Die Durchführenden sind in der Regel Mitglieder der Betriebsfeuerwehr und verfügen über große Erfahrung im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes, ebenso wie der Feuerwehrkommandant, der langjährige Erfahrung in der Betriebs- wie in der kommunalen Feuerwehr aufzuweisen hat.

2.3.2 FSH

Die Abteilung Betrieb ist mit fachkundigem, kompetentem Personal ausgestattet, das gemeinsam gute Betriebsergebnisse anstrebt. Die Schichtmannschaften fahren und kontrollieren die Anlage. Außerhalb der Schichten gibt es in der Abteilung Betrieb verschiedene weitere Stellen, mit denen sichergestellt wird, dass die Abteilung Betrieb in die Planung von Tätigkeiten während des Leistungsbetriebs und während des Stillstands eingebunden ist. In jeder Schichtmannschaft wurde mit dem „Blockpiloten“ eine neue Position geschaffen, die zwischen dem stellvertretenden Schichtleiter und den Anlagenfahrern angesiedelt ist. Ziel war, den Schichtleiter und seine Stellvertreter von administrativen Aufgaben wie die Erstellung von Schicht- und Arbeitsplänen zu entlasten, so dass wieder mehr Wert auf die eigentlichen Überwachungsaufgaben und Anlagenrundgänge gelegt werden kann. Gleichzeitig wird der „Blockpilot“ weiter ausgebildet zu einem Spezialisten für „human performance“, der sowohl auf der Warte, aber auch für andere Fachbereiche der Ansprechpartner für ergonomisches Arbeiten werden soll. Die OSART-Mission hat die Einführung der zusätzlichen Position des „Blockpiloten“ als Good Practice bewertet. Jedes Jahr arbeitet der Schichtleiter mit seiner jeweiligen Schichtmannschaft diejenigen Punkte auf, die besonders gut bewältigt wurden und diejenigen Punkte, an denen noch Verbesserungspotential besteht. Daraus ergibt sich ein Schichtprojekt für das Folgejahr, das als Teil des Businessplans unterstützt und weiterverfolgt wird. Dieses Vorgehen wurde von der OSART-Mission ebenfalls positiv bewertet. Die Revisionsplanung wird von erfahrenem Betriebspersonal auf Übereinstimmung mit den Anforderungen aus den Betriebsvorschriften und Inkompatibilitäten der durchzuführenden Arbeiten überprüft. Diese Überprüfung geschieht mittels eines formalisierten aber manuellen Prozesses. Der Betreiber wurde von der OSART-Mission ermutigt, hier auch automatisierte Softwarelösungen einzusetzen.

Im Hinblick auf die Arbeitsplätze und Hilfsmittel für die Arbeit hat die OSART-Mission einzelne positive und negative Punkte festgestellt: Die Anlagenwärter sind mit Niederfrequenz-Mobiltelefonen ausgestattet, womit sich aus der ganzen Anlage einfach ein Kontakt mit der Warte herstellen lässt. Das Personenausrufsystem wird auch in der Warte gehört und kann bei übermäßigem Gebrauch das Wartenpersonal ablenken. Sie mahnte die schnellere Reparatur von zwei Alarmtafeln auf der Warte an. Auch wurde der Betreiber ermutigt, durch die Abteilung Betrieb mehr Kontrolle über die Lagerung von Material in der Anlage auszuüben. Positiv herausgehoben hat die OSART-Mission das

Farbcodesystem der beiden Blöcke am Standort. Block 1 verfügt über einen grünen, Block 2 über einen blauen Anstrich. Darauf wird in Pre-Job-Briefings hingewiesen, wodurch die Gefahr von Fehlern durch Verwechslungen verringert werden kann.

Beim Betreiben der Anlage sind die Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb einzuhalten, die ein Kapitel der Allgemeinen Betriebsvorschriften bilden. Auf der Grundlage dieser Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb wurden die Betriebsregelungen entwickelt. Die von der Abteilung Betrieb durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen erfolgen auf Basis eines ausgearbeiteten Programms mit vorgegebenen Prüfprozeduren. Die Prüfergebnisse und Prüfdaten werden in eine elektronische Datenbank eingegeben, so dass wichtige Anlagenparameter im ganzen Kraftwerk für die Analyse und Bewertung zur Verfügung stehen. Zustände, die die Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb beeinträchtigen können, sind klar definiert und dokumentiert. Sie werden von der Schichtmannschaft verfolgt. Eine Tafel auf der Warte wird benutzt, um solche Zustände anzuzeigen. Für alle Betriebszustände wurden Symptom basierte Notfallprozeduren entwickelt und eingeführt. Sie decken Auslegungsstörfälle, auslegungsüberschreitende Störfälle bis hin zu schweren Unfällen ab. Die Symptom basierten Notfallprozeduren sind leicht zugänglich. Sie werden in durchsichtigen, versiegelten Plastikbeutel aufbewahrt, die in versiegelten Glasregalen gelagert werden, um ein unbefugtes Verwenden zu verhindern.

Der Betreiber überwacht effektiv die Einhaltung der Voraussetzungen und Bedingungen für den Betrieb. Hierzu wird vom Schichtleiter eine regelmäßige formalisierte Sicherheitsbetrachtung durchgeführt. Diese beinhaltet unter anderem einen Wartenrundgang mit Überprüfung der Anlagenparameter und Stellungen der sicherheitstechnisch wichtigen Aggregate und Armaturen, die Überprüfung der Funktion der Aktivitätsüberwachungskanäle, der Borkonzentration sowie die Einhaltung von Spezifikationen. Der Schichtleiter verwendet dazu eine Unterlage, die in Form einer Checkliste die speziellen Kontrollen aufführt. Die OSART-Mission hat den Prozess zur Überwachung der Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb als Good Practice bewertet.

Zum Ende jeder Schicht und zu Beginn jeder neuen Schicht findet eine Abschlussbesprechung bzw. eine Einführungsbesprechung statt. In diesen Besprechungen werden alle abgeschlossenen Schichttätigkeiten und alle für die folgende Schicht geplanten zusammengefasst und zusätzliche Informationen

zwischen den Schichtmitarbeitern ausgetauscht. Alle Schichtmitarbeiter sind dabei anwesend und die Beiträge jedes Einzelnen sind erwünscht. Jede Schichtmannschaft kontrolliert die Systeme und Komponenten mittels regelmäßigen Rundgängen. Bestimmte Parameter werden mit einem mitgeführten elektronischen Gerät gespeichert und in eine Computerdatenbank übertragen. Neben Rundgängen zur Aufzeichnung von solchen Parametern gibt es weitere Rundgänge, bei denen sich die Personen ganz auf den generellen Anlagenzustand sowie auf Sauberkeit und Ordnung konzentrieren. Für die sicherheitstechnisch wichtigen Schlüssel ist ein effektives Kontrollsystem in Kraft. Der Zustand der sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen und aufgetretene Störungen werden täglich von dem Sicherheitsingenieur und dem Schichtleiter bewertet und die Bewertungen miteinander verglichen. In einer arbeitstäglichen Telefonkonferenz, an der die Anlagenleitung und die Abteilungsleiter teilnehmen, werden die anstehenden Aufgaben diskutiert und ihre Bearbeitung abgestimmt. Während des Revisionsstillstandes werden täglich Stillstandsicherheitsmitteilungen verbreitet. Diese sind auf die anstehenden Tätigkeiten abgestimmt und befassen sich mit besonderen Risiken sowie mit Maßnahmen und Vorgehensweisen zur Reduktion solcher Risiken.

Das Human-Performance-Programm des Betreibers zur Verbesserung der Sicherheitskultur wurde von der OSART-Mission positiv hervorgehoben. Insbesondere gehört zum Human-Performance-Programm die Drei-Wege-Kommunikation, das laute Vorlesen der Anlagenkennzeichen und das Innehalten vor einer durchzuführenden Tätigkeit, um sich zu fragen, was im schlimmsten Fall passieren könnte. Dennoch hat die OSART-Mission festgestellt, dass die vom Management erwarteten Verhaltensweisen noch nicht durchgängig umgesetzt werden. Insbesondere wurde empfohlen, in der Anlage stärker auf die Sauberkeit und Ordnung zu achten und kleinere Öl- und Wasserleckagen systematisch zu identifizieren und zu beseitigen. Außerdem hat die OSART-Mission angeregt, die guten Vorgehensweisen in die betrieblichen Unterlagen aufzunehmen.

Das Arbeitserlaubnisverfahren definiert klare Verantwortlichkeiten, Zuständigkeiten und Befugnisse. Bei der Erstellung von Arbeitsanträgen kommt eine Computeranwendung zum Einsatz, mit der die Arbeitserlaubnisse erteilt werden. Eine systematische Risikobetrachtung erfolgt sowohl vor fest eingeplanten wie auch vor störungsbedingten Arbeiten. Die Anforderungen an die Arbeit sind detailliert im Arbeitsantrag aufgeführt. In der Abteilung Betrieb ist ein Büro zur Freischaltung und Arbeitsfreigabe eingerichtet. Dort wird überprüft, ob die

Voraussetzungen zur Aufnahme der Arbeit vorliegen und die Erlaubnis für die Arbeit erteilt. Mitarbeiter dieses Büros bereiten die Systeme und Komponenten entsprechend der Arbeitserlaubnisunterlagen für die Arbeit vor. Die Mitarbeiter auf der Schaltwarte werden benachrichtigt, bevor diese Freischaltung erfolgt.

Die Anlage hat ein Brandschutzprogramm eingeführt, das auf einem systematischen Brandvermeidungsansatz beruht. Die Anlagenleitung ist sich der hohen Bedeutung des Brandrisikos bewusst und hat die Verantwortlichkeit und die erforderlichen Befugnisse zur Umsetzung des Brandschutzprogramms an kompetentes Personal delegiert. Die mobilen Einrichtungen zur Brandbekämpfung werden gut gewartet und die Orte mit Feuerlöschern sind deutlich gekennzeichnet. In der Anlage wurden bedeutende Änderungen vorgenommen, um die Branderkennungs- und Brandbekämpfungssysteme zu verbessern. Beispielsweise erlauben die neuen Detektoren eine genauere Lokalisierung eines Feuers in der Anlage. Im Fall eines Brandes wird die Anlage von externen Feuerwehren unterstützt. Der Betreiber hat ein Programm zur systematischen Weiterbildung der Gruppenführer der Feuerwehr sowie weiterem Notfallpersonal initiiert. Dabei wird Wert auf die Führung der Feuerwehrleute und die Zusammenarbeit mit externen Rettungskräften gelegt. Die Ausbildungspolitik der Feuerwehr wurde von der OSART-Mission positiv bewertet. Darüber hinaus ermutigte die OSART-Mission den Betreiber, die Einhaltung von Brandabschnitten und die Instandhaltung von Brandabschottungen konsequent weiterzuführen.

2.3.3 Vergleichende Bewertung

Der Fachbereich bzw. die Abteilung Betrieb mit der Schichtmannschaft auf der Warte spielt die zentrale Rolle für den sicheren Betrieb eines Kernkraftwerkes. Die OSART-Missionen legten großen Wert auf eine gute Organisation des Schichtbetriebs und darauf, dass das Management hohe Leistungsstandards vorgibt und diese von allen Mitarbeitern eingehalten werden. Sowohl in Fessenheim als auch im GKN I ist dies gegeben. Die Einführung der neuen Position des „Blockpiloten“ zur Entlastung des Schichtleiters und als Human-Performance-Spezialist in Fessenheim wurde von der OSART-Mission als Good Practice bewertet.

Umfangreiche schriftliche Betriebsvorschriften regeln den Betrieb der Kernkraftwerke. Die Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb bilden einen besonders wichtigen Teil dieser Unterlagen. Die Überwachung der Grenzwerte

und Bedingungen für den Betrieb wird in beiden Kernkraftwerken sowohl mit automatischen Maßnahmen als auch manuell durch das Wartpersonal sichergestellt. In Fessenheim wurde der Prozess des Sicherheitsassessments durch den Schichtleiter als Good Practice bewertet. In GKN I wurde von der OSART-Mission eine ausführliche Checkliste als Hilfsmittel für den Schichtleiter vermisst. Andererseits wurde in GKN I das Prinzip der Alarmkarten, das eine parallele Bearbeitung einer Alarmsituation durch alle Beteiligten erlaubt, als Good Practice eingestuft.

Die Kommunikation des Anlagenzustandes und der laufenden Arbeiten sowohl zwischen den Schichten als auch innerhalb einer Schicht wird durch regelmäßige und formalisierte Prozesse wie Schichtübergaben und Schichtbesprechungen sichergestellt. Zur Sicherstellung der Kommunikation dienen auch technische Kommunikationsmittel. Sowohl in Fessenheim als auch in Neckarwestheim stehen modernste Kommunikationsmittel zur Verfügung, um die Verbindung zwischen der Warte und den Mitarbeitern in der Anlage zu gewährleisten. In den Anlagen wurden zudem im Rahmen der Human-Performance-Programme Regeln für die Kommunikation, z.B. die 3-Wege-Kommunikation, eingeführt und geschult.

Die formalisierten Prozesse zur Überwachung der Anlagenparameter wurden von den OSART-Missionen in beiden Kraftwerken gelobt. Prüfungen werden nach festgelegten Prüfprogrammen und auf Basis von detaillierten Prüfprozeduren durchgeführt. Die Ergebnisse werden dokumentiert. Bei Unterlagen, die als Hilfsmittel von dem Schichtpersonal in GKN I verwendet werden, wurden jedoch Verbesserungen hinsichtlich der formalen Freigabeverfahren angeregt.

Im Hinblick auf den Zustand der Anlage hat die OSART-Mission in Fessenheim darauf hingewiesen, dass noch nicht alle Vorgaben und Erwartungen des Managements ausreichend umgesetzt werden und der Weg der Verbesserung konsequent weitergeführt werden muss. Als Beispiele wurden Einrichtungen mit nicht beseitigten Öl- und Wasserleckagen angeführt. In Neckarwestheim wurde die Sauberkeit und Ordnung der Anlage positiv hervorgehoben.

Der Brandschutz und Verbesserungen des Brandschutzes haben in beiden Kernkraftwerken einen hohen Stellenwert. Die Brandschutzprogramme in GKN I und in FSH verbinden Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes, wie die Einhaltung von Brandabschnitten und die Begrenzung von Brandlas-

ten, der Brandmeldung und der Brandbekämpfung. In beiden Anlagen wird auf ein gutes Zusammenarbeiten von internen und externen Kräften bei der Brandbekämpfung Wert gelegt.

2.4. Betriebserfahrungsrückfluss

2.4.1 GKN I

In GKN sind die Aufgaben und die Abläufe zum Betriebserfahrungsrückfluss in zwei Prozessen des Sicherheitsmanagementsystems festgelegt. Die einzelnen Fachbereiche sind für die Auswertung von Betriebserfahrungen in ihrem Bereich zuständig. Sie führen bei Befunden oder bei Störungen technische Klärungen und Basisanalysen durch. In jedem Fachbereich gibt es dafür geschultes Personal. Der Teilbereich „Ereignisanalyse“ unterstützt die Fachbereiche. Er ist außerdem zuständig für bereichsübergreifende Basisanalysen und für die vertieften Analysen bei komplexen Ereignissen. Hierzu wird ein standardisiertes, computergestütztes Analyseverfahren angewendet. Die Abhilfe- und Verbesserungsmaßnahmen aus den Analysen der einzelnen Fachbereiche werden von diesen umgesetzt. Verbesserungsmaßnahmen, die aus den bereichsübergreifenden Basisanalysen oder aus den vertieften Analysen abgeleitet werden, werden im Internen Sicherheitsausschuss (ISA) diskutiert und festgelegt. Die Umsetzung wird vom ISA verfolgt. Betriebserfahrungen aus anderen Anlagen werden von dem Teilbereich „Ereignisanalyse“ täglich gesichtet, selbst ausgewertet oder zur Klärung den Fachbereichen zugeleitet. Ein rechnergestütztes System erlaubt die rasche Sichtung und Weitergabe sowie die transparente Weiterverfolgung und Dokumentation der Bearbeitung. Dies wurde von der OSART-Mission positiv gewertet. Gleichwohl merkte die OSART-Mission an, dass den Betriebserfahrungsberichten außerhalb Deutschlands mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Ebenfalls positiv hervorgehoben wurden die umfangreichen internen und externen Schulungen für die Mitarbeiter der Ereignisanalyse. Diese umfassen sowohl theoretische wie praktische Schulungseinheiten.

Die OSART-Mission erkannte verschiedene Möglichkeiten, wie die Steuerung und Überwachung des Prozesses des Betriebserfahrungsrückflusses verbessert werden können. Sie sprach deshalb eine entsprechende Suggestion aus. Im Hinblick auf eine durchgängige Überwachung und Steuerung des Prozesses sollten die Abläufe in den Fachbereichen stärker in den Prozess einge-

bunden werden. Die zeitnahe Durchführung von Analysen und die Umsetzung der Maßnahmen sollten mittels Indikatoren überwacht werden. Trendanalysen sollten in größerem Umfang durchgeführt werden.

In internationalen Fachkreisen wurde in den vergangenen Jahren die Nutzung von Ereignissen unterhalb der Meldeschwelle (so genannte Low-Level-Events) zum Erkennen von Schwachstellen und zum Ableiten von Verbesserungen intensiv diskutiert. Für eine solche Nutzung der Low-Level-Events sollten diese in einem internen Meldesystem systematisch erfasst und ausgewertet werden. Hierzu hat die OSART-Mission eine Suggestion ausgesprochen.

In GKN werden Betriebserfahrungen im Hinblick auf die Verfügbarkeitsdaten (Ausfallstatistiken) der Komponenten ausgewertet, die für die probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA) relevant sind. Dazu werden Störmeldungen, Instandhaltungs- und Prüfberichte sowie Arbeitsaufträge ausgewertet. Für die in der PSA modellierten Komponenten werden jährliche Betriebsberichte erstellt und in eine Datenbank eingestellt. Mit diesen Informationen lassen sich die anlagenspezifischen Ausfalldaten für die PSA ableiten. Diese Nutzung der Betriebserfahrung zur Berechnung von anlagenspezifischen Zuverlässigkeitskenngrößen für die PSA wurde von der OSART-Mission als Good Practice bezeichnet.

2.4.2 FSH

In FSH werden die Betriebserfahrungen dezentral in den jeweiligen Abteilungen ausgewertet. Dort werden auch die Ereignisse aus anderen Anlagen analysiert. Die vertiefte Analyse von in der eigenen Anlage aufgetretenen sicherheitsrelevanten Ereignissen wird von einer Ereignisanalysegruppe durchgeführt. Auf EdF-Ebene gibt es ein Betriebserfahrungsprogramm. In diesem Rahmen bewertet eine EdF-weite Gruppe (CID) monatlich die Betriebserfahrungsprozesse der einzelnen Anlagen auf Basis von Kennzahlen wie Qualität von Analysen, Zahl der für die SAPHIR-Datenbank gemeldeten Ereignisse, rechtzeitige Beantwortung von Konzernanfragen u.a.

Die OSART-Mission bewertete die in einigen Abteilungen stattfindenden Erfahrungsrückfluss-Seminare und die offenen Diskussionen zur Nutzung der Betriebserfahrung positiv. Jedoch werde der Betriebserfahrungsrückflussprozess nicht in ausreichendem Maße einer Wirksamkeitsüberprüfung unterzogen. Hierzu sollten sowohl Selbstüberprüfungen in den Abteilungen durchgeführt

als auch eine regelmäßige Wirksamkeitsüberprüfung auf Kraftwerksebene vorgesehen werden. Die OSART-Mission sprach eine entsprechende Suggestion aus.

Die OSART-Mission stellte fest, dass die in FSH aufgetretenen sicherheitsrelevanten Ereignisse zeitnah analysiert werden. Die Mitglieder der Ereignisanalysegruppe haben angemessene Erfahrung und Kenntnisse. Die Ereignisse aus anderen Anlagen werden in den Abteilungen analysiert. Die Dauer der einzelnen Analysen schwankt von einem Monat bis zu 2 Jahren, obwohl ein Zielwert von 2 Monaten vorgesehen ist. Die OSART-Mission bestärkte daher FSH, die Analysen von externen Ereignissen zeitnah durchzuführen und den gesetzten Zielwert einzuhalten.

Wie in GKN I hat auch die OSART-Mission in FSH eine Suggestion zur Nutzung von Low-Level-Events für Verbesserungen ausgesprochen. FSH sollte diese weniger bedeutsamen Ereignisse und Feststellungen ebenfalls in dem System zur Ereignisauswertung und Ableitung von Verbesserungsmaßnahmen (Corrective Action Program) behandeln.

Im Hinblick auf die Umsetzung der abgeleiteten Verbesserungsmaßnahmen fiel der OSART-Mission auf, dass häufig Termine verlängert oder nicht eingehalten werden. Während die ursprünglichen Zieltermine vom Anlagensicherheitsausschuss (GTS) festgesetzt werden, kann eine Neeterminierung durch eine einzelne Person, nämlich den nuklearen Sicherheitsberater, vorgenommen werden. Die OSART-Mission sieht darin eine zu niedrige Schwelle für Fristverlängerungen. Es wäre besser, ein Verfahren wie in einigen anderen Kernkraftwerken zu wählen. Dort wird die Zustimmung für jede Neeterminierung schrittweise auf höhere Hierarchieebenen gehoben, um die Schwelle anzuheben. Ferner sei eine Priorisierung der Abhilfemaßnahmen erforderlich, um ihre Sicherheitsbedeutung klar zu erkennen. Die OSART-Mission sprach die Recommendation aus, dass die Anlage die Abhilfemaßnahmen priorisieren und realistische Ziele für deren Umsetzung vorgeben soll. Damit soll vermieden werden, dass es zu häufigen Fristverlängerungen kommt.

2.4.3 Vergleichende Bewertung

Die Auswertung von Betriebserfahrungen aus der eigenen Anlage wie auch aus anderen Kernkraftwerken stellt eine wichtige Erkenntnisquelle für sicherheitstechnische Verbesserungen dar. Sowohl in FSH als auch in GKN I wird

dem Betriebserfahrungsrückfluss große Bedeutung zugemessen. Auswertungen und Analysen werden in allen Abteilungen/Fachbereichen der Anlage für ihren Bereich durchgeführt. Spezielle Organisationseinheiten (Ereignisanalyse-Gruppe in FSH und Teilbereich Ereignisanalyse in GKN) führen vertiefte Analysen durch. Sie steuern die Auswertungen, wenn mehrere Abteilungen bzw. Fachbereiche betroffen sind. Gründlichkeit bei den Analysen, das Bestreben wirksame Verbesserungen abzuleiten und umzusetzen, Erfahrungen und Kenntnisse der mit den Analysen befassten Personen, Offenheit im Umgang mit Fehlern sowie das Bestreben aus Fehlern zu lernen, sind wichtige Voraussetzungen für einen guten Betriebserfahrungsrückfluss. Diese Voraussetzungen sind in den betrachteten Kernkraftwerken gegeben.

Da beim Betriebserfahrungsrückfluss verschiedene Organisationseinheiten mit Analysen befasst sind und verschiedene Gremien bzw. Personen bei der Festlegung und Verfolgung von Verbesserungsmaßnahmen eingebunden sind, sind klare Regelungen zu den Abläufen und Verantwortlichkeiten erforderlich. Der Prozess muss klar strukturiert und seine Wirksamkeit regelmäßig kontrolliert werden. Die OSART-Missionen zeigten bei der Prozessüberwachung in den beiden Kernkraftwerken Verbesserungsmöglichkeiten auf. Ein Beispiel ist die Nutzung von Indikatoren zur Überwachung der zeitnahen Durchführung von Analysen.

Ungeachtet der Auswertung der sicherheitstechnisch bedeutsamen Befunde und Ereignisse haben die OSART-Missionen in den beiden Kernkraftwerken festgestellt, dass weniger bedeutsame Ereignisse (so genannte Low-Level-Events) nicht in vollem Umfang und nicht mit einer vorgegebenen Systematik ausgewertet werden. Die einzelnen Low-Level-Ereignisse sind zwar nicht für die Sicherheit wichtig, jedoch lassen sich aus guten Analysen und aus statistischen Auswertungen weitere Erkenntnisse gewinnen, die dazu beitragen, sicherheitstechnisch relevante Ereignisse zu verhindern. Daher haben die OSART-Missionen in FSH und GKN I jeweils eine Suggestion zur verstärkten Erfassung und Auswertung von Low-Level-Events ausgesprochen.

Unter dem Stichwort Corrective Action Program gab es in den vergangenen Jahren vielfältige Aktivitäten der IAEA, die in neue anspruchsvolle IAEA-Guidelines eingeflossen sind. Diese sehen eine verstärkte Erfassung und Auswertung von Low-Level-Events, die Anwendung von statistischen Auswertungen und Trendanalysen für solche Ereignisse, die Klassifizierung von Abhilfemaßnahmen über Prioritäten, zentrale Datenbanken zur Verfolgung aller

noch nicht abgeschlossener Verbesserungsmaßnahmen u. a. vor. Diese Anforderungen der IAEA gehen über die Anforderungen der nationalen Regelwerke in Deutschland und Frankreich hinaus. Da eine solche Vorgehensweise noch nicht vollständig in den Kernkraftwerken GKN und FSH umgesetzt ist, sahen die OSART-Missionen hier einen Bereich für Verbesserungen.

3. Zusammenfassung

Die DFK hat die OSART-Missionen in GKN I und FSH zum Anlass genommen, einzelne Aspekte der Betriebsführung der beiden Anlagen vergleichend darzustellen. Dazu wurden die Ergebnisse der OSART-Missionen und Erkenntnisse der zuständigen staatlichen Aufsichtsbehörden herangezogen.

Die OSART-Mission ist ein Peer-Review der IAEA, das auf die Überprüfung und Verbesserung der Betriebsführung abzielt. Verbesserungsmöglichkeiten werden zum einen dadurch erkannt, dass im Rahmen der OSART-Vorbereitung eine Selbstüberprüfung auf Basis der internationalen IAEA-Sicherheitsstandards erfolgt und zum Teil auch die Vorgehensweisen in der Anlage mit Good Practices in anderen Anlagen verglichen werden. Zum anderen finden während der Überprüfung intensive Diskussionen und ein umfangreicher Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedern des Mission-Teams und dem Anlagenpersonal statt. Die Umsetzung von erkannten Verbesserungsmöglichkeiten geschah in den beiden Kernkraftwerken teilweise bereits vorlaufend, bevor die OSART-Überprüfung stattfand. In den OSART-Berichten werden an verschiedenen Stellen die in Angriff genommenen Verbesserungsmaßnahmen als sinnvoll gewertet und die jeweilige Anlage ermutigt, auf dem beschrittenen Weg weiterzugehen. Zu einem anderen Teil werden Verbesserungsmöglichkeiten in den OSART-Berichten in Form von Recommendations und Suggestions aufgezeigt. Die Umsetzung dieser Verbesserungen ist Gegenstand der Überprüfung bei der OSART-Follow-up-Mission. Insgesamt stellt somit die OSART-Mission ein gutes Instrument dar, die Betriebsführung eines Kernkraftwerks zu überprüfen und zu verbessern. Es ist positiv zu werten, dass die beiden Kernkraftwerke GKN I und FSH die OSART-Mission – neben anderen Peer-Reviews – genutzt haben, weitere Sicherheitsverbesserungen bei der Betriebsführung zu erreichen.

Zu diesem DFK-Bericht wurden Informationen und Bewertungen der OSART-Missionen verwendet. Die systematische Vorgehensweise, die Betrachtung gleicher Themengebiete sowie Verwendung des IAEA-Regelwerks als Bewertungsmaßstab sind vorteilhaft für eine vergleichende Darstellung. Zugleich ist aber auch Vorsicht geboten. Die OSART-Mission stellt eine Überprüfung zu einem bestimmten Zeitpunkt dar. Die OSART-Berichte konzentrieren sich auf das Aufweisen von Verbesserungsbedarf und vorbildliche Praktiken. Vorgehensweisen, die den Erwartungen entsprechen, werden nicht oder nur kurz erwähnt. Einige Aussagen in den Berichten sind ohne zusätzliche Hintergrund-

informationen nicht verständlich. Als Good Practices werden nur solche Vorgehensweisen ausgewiesen, die nicht schon in anderen Kernkraftwerken festgestellt wurden, so dass die Anforderungen für Good Practices im Laufe der Zeit ansteigen. Ebenso erlaubt die bloße Zahl der Recommendations und Suggestions keinen Rückschluss auf das Sicherheitsniveau einer Anlage, da der sachliche Gehalt einzelner Recommendations und Suggestions verschieden sein kann. Im Gegensatz zu einer OSART-Mission stellt die staatliche Aufsicht eine dauerhafte Überwachung dar. Den staatlichen Aufsichtsbehörden liegen zusätzliche Informationen vor. Ihr Maßstab sind die nationalen Gesetze und Regelwerke. Daher wurden für diesen DFK-Bericht die Informationen aus den OSART-Berichten durch Informationen und Erkenntnisse der Aufsichtsbehörden ergänzt.

Die Organisationsstrukturen der beiden Kernkraftwerke unterscheiden sich insbesondere im Hinblick auf die Zentralisierung der Struktur. Sie sind jedoch beide für einen sicheren Betrieb des Kernkraftwerks geeignet. Darüber hinaus hat das Engagement der Führungskräfte eine herausragende Bedeutung für die Sicherheit der Anlage. Die OSART-Mission in Neckarwestheim hat das klare Bekenntnis des Kraftwerkmanagements zur Sicherheit und deren Programme zu Sicherheitsverbesserung gelobt. In Fessenheim wurden das auf die Sicherheit und ihre Verbesserung abzielende Verhalten und die Initiativen der Kraftwerksleitung von der OSART-Mission als Good Practice besonders herausgehoben. In beiden Kernkraftwerken gibt es eine hochqualifizierte Person, die zusätzlich zur Linienorganisation und unabhängig von dieser die nukleare Sicherheit überwacht. In FSH und GKN I werden sog. Human-Performance-Programme zur Stärkung von professionellen Verhaltensweisen und zur Anwendung von Methoden zur Fehlervermeidung durchgeführt. Dennoch wurden in den OSART-Missionen Beispiele von Personalverhalten festgestellt, die nicht voll den Erwartungen von sicherheitsgerichtetem Verhalten am Arbeitsplatz entsprechen. Diese Beispiele zeigen, dass die Human-Performance-Programme intensiv weitergeführt werden müssen. Das in GKN I umgesetzte Konzept eines Sicherheitsmanagementsystems auf Basis von Prozessen wurde von der OSART-Mission als Good Practice gewürdigt. Auch in FSH wird ein derartiges Managementsystem entwickelt und umgesetzt. Mit Einführung und Nutzung dieser Managementsysteme ist ein Sicherheitsgewinn verbunden, da mit einem solchen Managementsystem ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess angestoßen und aufrecht erhalten wird.

In beiden Kernkraftwerken kommt gut ausgebildetes Personal zum Einsatz. Die erforderlichen Mittel und Schulungseinrichtungen einschließlich eines anlagenspezifischen Simulators sind vorhanden. Die Schulungsprogramme gewährleisten eine gute Einarbeitung neuer Mitarbeiter und die Aufrechterhaltung der Fachkunde aller Beschäftigten. Ungeachtet dessen sind weiterhin Anstrengungen notwendig, um die Qualifikation des Personals zu erhöhen bzw. zu erhalten. Insbesondere sind systematische Vorgehensweisen und Prozesse wichtig, mit denen die Qualität der Schulungen verfolgt wird. Die Good Practice in Fessenheim (Arbeitsbeobachtungen von der Führungsebene zur Beurteilung des Schulungserfolgs) und die Good Practice in GKN I (elektronisches System zur Schulungsplanung und Schulungsdokumentation) können für die jeweils andere Anlage wichtige Verbesserungsanregungen geben.

Die Schichtmannschaften haben die Aufgabe, die Anlage zu fahren. Sie führen Schalthandlungen aus und kontrollieren die Anlage auf der Schaltwarte und mittels Rundgängen. Über Routinetätigkeiten hinausgehende Arbeiten werden über ein formalisiertes Arbeitserlaubnisverfahren geplant, geprüft und durchgeführt. Regelmäßige Prüfungen werden auf Basis von Prüfprogrammen und Prüfprozeduren durchgeführt. Für alle diese Aufgaben sind klare Vorgaben in Form von Betriebsregelungen und in Form von Erwartungen der Anlagenleitung erforderlich und auch vorhanden. Wichtig ist jedoch auch, dass das Betriebspersonal durch Hilfsmittel wie Ablaufregelungen, Checklisten etc. unterstützt wird, den Vorgaben nachzukommen. Bei der Anlagenkontrolle wird in FSH von den Schichtleitern ein vorbildliches Vorgehen praktiziert. Die in GKN I zum Einsatz kommenden Alarmkarten wurden ebenfalls als vorbildliches Hilfsmittel angesehen. Methoden zur Kommunikation und zur Fehlervermeidung sind wichtig im Bereich Betrieb. Sie sind Inhalt der Human-Performance-Programme in den beiden Anlagen. Die Einführung von Human-Performance-Spezialisten in die Schichtmannschaften in Fessenheim wurde von der OSART-Mission positiv gewertet. Die OSART-Missionen zeigten jedoch auch, dass die in den Human-Performance-Programmen definierten Erwartungen an das Personalverhalten noch nicht vollständig in der Praxis gelebt werden. Weitere Verbesserungen sind anzustreben und lassen sich erreichen. So wurden beispielsweise in FSH von der OSART-Mission Unzulänglichkeiten beim Erkennen von Leckagen festgestellt. In GKN I wurde eine schriftliche Vorgabe vermisst, wie der Schichtleiter die regelmäßig durchgeführten Kontrollen durchführen soll.

Dem Betriebserfahrungsrückfluss wird sowohl in GKN I wie auch in FSH große Bedeutung zugemessen. Die Ereignisse und Befunde in der eigenen Anlage wie auch aus anderen Anlagen werden systematisch analysiert und ausgewertet. Prozesse, die ein systematisches Vorgehen erlauben, sind in Kraft. Qualifiziertes Personal steht für die Aufgaben zur Verfügung. Die Vorgehensweisen und Prozesse erfüllen jedoch nicht vollständig die IAEA-Anforderungen, die in einem neuen IAEA-Leitfaden enthalten sind und die zum Teil über die nationalen Anforderungen hinausgehen. Die OSART-Missionen sahen daher Verbesserungsmöglichkeiten insbesondere im Hinblick auf die stärkere Erfassung und Auswertung sog. Low-Level-Events sowie im Hinblick auf die Überwachung der Wirksamkeit der Prozesse und der Umsetzung von Verbesserungsmaßnahmen.

Die bisherigen vergleichenden DFK-Bewertungen der Referenzanlagen GKN I und FSH haben trotz Unterschieden in den technischen Ausführungen ein vergleichbares Sicherheitsniveau der Anlagen ergeben. Die hier vorgenommene Gegenüberstellung der Sachgebiete Organisation, Qualifikation, Betrieb und Erfahrungsrückfluss befasste sich mit Aspekten der Betriebsführung. Es zeigte sich, dass große Ähnlichkeiten darin bestehen, wie in den beiden Kernkraftwerken ein sicherer Betrieb organisiert und gewährleistet wird. So gibt es neben der Linienorganisation, die selbst klare Aufgaben und Verantwortlichkeiten im Hinblick auf die Sicherheit hat, eine zusätzliche Person, die unabhängig von der Linienorganisation die Sicherheit überwacht. Durch die Einführung eines prozessorientierten Sicherheitsmanagementsystems wurden die Prozesse analysiert, optimiert und einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess unterworfen. Das Personal wird in einem reifen, betriebsbewährten Schulungsprogramm geschult. Für Schulungen steht auch ein Simulator zur Verfügung. Sicherheitsgerichtete Einstellungen und Verhaltensweisen des Personals werden durch Human-Performance-Programme gefördert. Für das Fahren der Anlage und die Tätigkeiten der Schichtmannschaften gibt es ausführliche Betriebsvorschriften. Die Grenzwerte und Bedingungen für den Betrieb sind schriftlich festgelegt. Ihre Einhaltung wird intensiv überwacht. Die Betriebserfahrungen aus der eigenen Anlage und auch aus anderen Kernkraftwerken werden systematisch analysiert und im Hinblick auf Verbesserungen ausgewertet. Insgesamt führen die Vorkehrungen und Vorgehensweisen in den Referenzanlagen sowie die Orientierung an internationalen Anforderungen und Praktiken zu großen Ähnlichkeiten beim Betrieb der beiden Anlagen. Auch wenn in Einzelheiten Unterschiede bestehen, können doch vergleichbare Vor-

gehensweisen und ein international hohes Sicherheitsniveau bei der Betriebsführung festgestellt werden.

Mit den OSART-Missionen wurden die beiden Kernkraftwerke auf Basis der Sicherheitsstandards der IAEA überprüft. Die Überprüfungen zeigten, dass sie – abgesehen von den Punkten, an denen Recommendations ausgesprochen wurden – den internationalen Anforderungen entsprechen. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten wurden in Form von Suggestions ausgesprochen. Bei der OSART-Follow-up-Mission wird die Umsetzung der Recommendations und Suggestions überprüft. Die Follow-up-Mission in GKN I fand im Mai 2009 statt. Sie ergab, dass die Verbesserungen bereits in einem großen Umfang umgesetzt sind. In Fessenheim ist beabsichtigt, die identifizierten Verbesserungsmöglichkeiten ebenfalls rasch umzusetzen. Die Follow-up-Mission soll 2011 stattfinden.