



November 2007

Methodik der Aufsicht über Kernanlagen

Teil 3: Aufsichtstätigkeit der Behörde in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

KSA-Report No. 07-02

Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Report werden basierend auf früheren KSA-Berichten und einschlägiger Literatur Möglichkeiten aufgezeigt, wie die Aufsichtsbehörden Schwächen und Mängel in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur erfassen und bewerten können. Auch werden der Situation angemessene Aufsichtstätigkeiten beschrieben.

Ausgehend von Vorkommnissen in vier Kernkraftwerken mit Ursachen in den vorgenannten Bereichen wird im Bericht der Frage nachgegangen, warum trotz mehr oder weniger intensiver Aufsicht und externer Reviews diese Vorkommnisse nicht verhindert werden konnten.

Es wird aufgezeigt, dass in der Schweiz einerseits die gesetzlichen Grundlagen vorhanden sind, damit die Aufsichtsbehörde auch bei in diesen Bereichen erkannten Schwächen und Mängeln angemessen reagieren kann. Andererseits ist aber in diesen Bereichen die Konkretisierung der gesetzlichen Bestimmungen durch die Aufsichtsbehörden in Richtlinien und untergesetzlichen Regelungen, anders als in den technischen Bereichen, noch gering und damit wenig hilfreich. Die Aufsichtstätigkeiten beschränken sich daher oft auf einzelne Feststellungen. Als Folge fehlt bei deren Häufung meist der Einbezug von übergeordneten Aspekten der Unternehmens- und Sicherheitskultur. Diese Situation ist auch durch die Tatsache mitbedingt, dass die Organisationseinheiten der Aufsichtsbehörden, die sich mit den Themen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur beschäftigen, oft über zu wenig personelle und materielle Ressourcen verfügen.

Im Report wird ein mögliches Verfahren vorgeschlagen, mit welchem aufgrund von Merkmalen die Situation in einem Kernkraftwerk bezüglich Organisation, menschlichem Verhalten und Sicherheitskultur charakterisiert werden kann und daraus angemessene Aufsichtstätigkeiten abgeleitet werden können. Es wird empfohlen, das vorgeschlagene Verfahren weiterzuentwickeln. Formuliert sind zwei weitere Empfehlungen, einerseits die Situation bezüglich Konkretisierung der gesetzlichen Bestimmungen und andererseits die personellen und materiellen Ressourcen der Aufsichtsbehörden in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur nachhaltig zu verbessern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Vorkommnisse mit Hauptursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur	3
2.1	Vorkommnisse Philippsburg 2001	3
2.2	Vorkommnis Davis Besse 2002	5
2.3	Vorkommnis Forsmark 2006	6
2.4	Vorkommnis Leibstadt 2004	8
3	Gesetzliche Grundlagen und Regelungen	10
3.1	Einleitung	10
3.2	Situation in der Schweiz	10
3.3	Situation in Deutschland	16
4	Erfassen und Bewerten der Unternehmenskultur und der Sicherheitskultur	20
4.1	Allgemeine Bemerkungen	20
4.2	Heutige Situation	21
4.3	Bewertung der Sicherheitskultur	22
4.4	Anforderungen an die Aufsicht	23
5	Massnahmen der Aufsichtsbehörden	24
5.1	Merkmale des Reaktorbetriebs aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur – Zuordnung zur Situation/Phase im Kernkraftwerk – Aufsichtstätigkeit	26
6	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	31
	Referenzen	33
	Abkürzungen	36
	Anhänge	37
	Anhang 1: Information der Öffentlichkeit durch die Aufsichtsbehörden in der Schweiz	37
	Anhang 2: Aufsichtstätigkeit und Umfeld	39
	Anhang 3: Beispiele von Hinweisen auf Schwächen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur	40

Der vorliegende Bericht wurde vom Fachausschuss Personal und Organisation unter Beizug eines Experten (Dr. Dietmar Keil, Stuttgart) und mit Unterstützung der Sektion Mensch, Organisation und Sicherheitskultur der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (Frau Claudia Humbel Haag) erstellt und von der KSA an ihrer Sitzung vom 15. November 2007 genehmigt.

1 Einleitung

Betrachtet man die Ursachen von ernsteren Vorkommnissen, die sich in Kernkraftwerken ereignet haben und fallweise zu deren vorübergehenden Ausserbetriebnahme oder definitiven Stilllegung geführt haben, so liegen diese meist in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur.

Da die Sicherheitskultur in einem Kernkraftwerk wesentlichen Einfluss auf den sicheren Betrieb der Werke hat, beschäftigt sich die KSA seit längerer Zeit damit:

- Im Januar 2004 veröffentlichte sie den Bericht "Sicherheitskultur in einer Kernanlage: Erfassung, Bewertung, Förderung" [1]
- Im März 2007 gab sie den Bericht "Methodik der Aufsicht über Kernanlagen, Teil 2: Beurteilung von Aspekten der Organisation und des menschlichen Verhaltens; Ableiten von Verbesserungsmassnahmen" heraus [2]

Im KSA-Report No. 07-01 [2] ist aufgrund der Analyse von Fallbeispielen aus verschiedenen Ländern zur Aufsichtstätigkeit der Behörden Folgendes festgehalten:

Die Aufsichtsbehörden haben die Anlagen, in denen ernstere Vorkommnisse und Zwischenfälle aufgetreten sind, kontinuierlich und teilweise sehr intensiv kontrolliert. Trotzdem haben sie die Schwächen, die ursächlich zu den Vorkommnissen und Zwischenfällen führten, nicht erkannt bzw. keine geeigneten Abhilfemassnahmen angeordnet. Im Bezug auf die im Bericht angesprochenen Vorkommnisse lässt sich schliessen, dass die Behörden entweder nur punktuell Artefakte (Schwächen) erkannt und versucht haben, diese zu korrigieren, oder bei erkannten Schwächen im Bereich der Sicherheitskultur deren Bedeutung nicht richtig eingeschätzt haben bzw. keine Möglichkeit oder nicht den Mut hatten, diese Schwächen direkt anzusprechen und Forderungen zu deren Behebung zu stellen.

Im KSA-Report No. 04-01 [1] definierte die KSA die Sicherheitskultur in folgender Weise:

Unter dem Begriff Sicherheitskultur ist eine sicherheitsgerichtete Grundhaltung auf allen Hierarchiestufen zu verstehen. Alle Unternehmensangehörigen sollen sich ihrer Verantwortung für die Sicherheit bewusst sein und die Fähigkeit, Mittel und Kompetenzen haben, diese Verantwortung auch wahrzunehmen. – Die Sicherheitskultur umfasst zwei Hauptkomponenten. Die erste betrifft die übergeordnete Verantwortung des Managements zur Formulierung und konsequenten Umsetzung einer sicherheitsgerichteten Unternehmensphilosophie, zur Schaffung einer geeigneten Organisationsstruktur sowie zur Bereitstellung der notwendigen personellen und technischen Mittel. Die zweite Komponente beinhaltet die Einstellung und das Verhalten des Personals aller Hierarchiestufen sowie die Kommunikation zwischen diesen.

Die KSA hatte zuhänden der schweizerischen Aufsichtsbehörde kritisch zur Sicherheitskultur in einer schweizerischen Anlage Stellung genommen. Die Aufsichtsbehörde stellte in der Folge klar, dass eine pauschale Bewertung der Sicherheitskultur als Ganzes nicht möglich und auch nicht sinnvoll sei und dass sie sich deshalb bei ihrer Aufsicht im Bereich der Sicherheitskultur auf die beobachtbaren Elemente, sowohl negative als auch positive, konzentriere. Sie werde aber keine Gesamtbeurteilung der Sicherheitskultur abgeben, da daraus keine konkreten Massnahmen abgeleitet werden könnten.

Die KSA schliesst aus ihren Abklärungen, dass Peer Reviews der Betreiber und die Aufsicht der Behörden heute nicht immer in der Lage sind, Mängel und Schwächen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur zu identifizieren, zu bewerten und zu kommunizieren. Deshalb wurden auch kaum geeignete Massnahmen zu deren Behebung abgeleitet und durchgesetzt und entsprechend auch deren Wirksamkeit nicht kontrolliert.

Ziel des vorliegenden Berichts ist es, basierend auf den oben erwähnten Berichten und auf einschlägiger Literatur, zusammenfassend Möglichkeiten der Aufsichtsbehörden darzustellen, um die Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur in den Kernkraftwerken zu erfassen und zu bewerten. Schliesslich soll gezeigt werden, welche Forderungen die Aufsichtsbehörden zur Verbesserung in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur stellen müssen und wo Gesetze und Regelungen erweitert werden müssen, damit die Aufsichtsbehörden solche Forderungen stellen können.

In Kapitel 2 wird anhand von vier ernsteren Vorkommnissen, deren Hauptursache in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur liegt, gezeigt, welche Aufsichtstätigkeit die Behörden im Vorfeld der Vorkommnisse ausgeführt haben und welche Massnahmen die Behörden nach dem Vorkommnis angeordnet haben, um ähnliche Vorkommnisse in Zukunft vermeiden zu können.

Im Kapitel 3 wird dargelegt, welche gesetzlichen Grundlagen und Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur existieren und welche Möglichkeiten die Gesetze, Verordnungen und weitere Regelungen den Aufsichtsbehörden geben, um Forderungen in diesen Bereichen zu stellen und durchzusetzen. Das Kapitel enthält auch Empfehlungen zur Ergänzung des schweizerischen Regelwerks.

In Kapitel 4 werden die Begriffe Unternehmenskultur und Sicherheitskultur erläutert. Ausgehend von den früheren Berichten der KSA und einschlägiger Literatur wird gezeigt, wie aus Beobachtungen und Feststellungen im Betrieb eines Kernkraftwerks auf die Ausprägung der Sicherheitskultur geschlossen werden kann und wie daraus eine Bewertung gemacht und darauf gestützt allenfalls Massnahmen der Behörden zu ihrer Verbesserung abgeleitet werden können. Themen dieses Kapitels sind auch die finanziellen und personellen Ressourcen, über welche die Aufsichtsbehörden verfügen müssen, damit sie eine nachvollziehbare und auf Verbesserungen ausgerichtete Bewertung der Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur durchführen können.

Der Inhalt von Kapitel 5 ergibt sich aus den vorhergehenden Kapiteln. Verschiedenen Situationen in einem Kernkraftwerk werden angemessene Aufsichtstätigkeiten gegenübergestellt. Die gemachten Vorschläge können sowohl als Anregung für die Aufsichtsbehörden als auch für die Betreiber von Kernanlagen verstanden werden. Für die praktische Anwendung bedürfen das Verfahren und die Merkmale, durch welche die verschiedenen Situationen in einem Kernkraftwerk charakterisiert werden, einer weiteren Entwicklung. Sie müssen gegebenenfalls den Bedingungen in den einzelnen Ländern angepasst werden.

Der Bericht schliesst im Kapitel 6 mit Schlussfolgerungen und mit Empfehlungen an die schweizerische Aufsichtsbehörde zur Erfassung und Bewertung der Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur und zu Massnahmen und deren Durchsetzung, wenn Mängel festgestellt werden.

Verschiedene Ausführungen im Bericht beziehen sich spezifisch auf die Situation in der Schweiz. Viele Überlegungen sind aber von grundsätzlicher Natur und können deshalb auch für die Aufsichtsbehörden anderer Länder von Interesse sein. Aus diesem Grund wird, wo letzteres zutrifft, im Bericht der Plural "Aufsichtsbehörden" verwendet.

2 Vorkommnisse mit Hauptursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

2.1 Vorkommnisse Philippsburg 2001

Anlage

Kernkraftwerk Philippsburg 2, DWR, 1392 MW, Inbetriebnahme 1984, Energie Baden-Württemberg AG, Deutschland

Vorkommnisse

"Unterschreitung der im Betriebshandbuch vorgeschriebenen Borsäurekonzentration in drei von vier Flutbehälterpaaren" und "Füllstandsunterschreitung in den Flutbehälterpaaren beim Wiederanfahren bis zur Kritikalität des Reaktors"

Beide Vorkommnisse wurden der INES Stufe 2 zugeordnet.

Eine Beschreibung dieser Vorkommnisse findet sich in KSA-Report 07-01 [2].

Ursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Die Untersuchungen ergaben, dass u. a. folgende Faktoren aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur direkt oder indirekt zu den Vorkommnissen beigetragen haben:

- Abweichung von Betriebsvorschriften (Fokussierung auf eine technisch-ingenieurmässige Betrachtungsweise)
- ungenügende Rückmeldung des Operators vor Ort über Schalthandlungen an das verantwortliche Schichtpersonal
- keine Überprüfung bzw. keine Plausibilitätskontrollen von Anzeigen im Kommandoraum
- unvollständige bzw. unklare Sicherheitsspezifikationen (keine eindeutigen Festlegungen der Ausfallkriterien von sicherheitstechnisch wichtigen Einrichtungen)
- unzureichender Erfahrungsrückfluss aus dem Betrieb hinsichtlich Verbesserung von Betriebsvorschriften
- Abweichungen zwischen sicherheitstechnisch wichtigen Grenzwerten und Parametern in Sicherheitsanalysen, Sicherheitsspezifikationen und Einstellungen an Systemen
- Sparmassnahmen und Personalabbau
- abwehrende Haltung gegenüber der Behörde

Aufsichtstätigkeit und externe Überprüfungen im Vorfeld der Vorkommnisse

Die Aufsichtsbehörde setzt neben eigener Aufsichtstätigkeit Gutachter ein, die den Betrieb der Anlagen recht intensiv verfolgen. Trotzdem wurden Schwächen, die zu den Vorkommnissen beigetragen haben, nicht erkannt bzw. falls erkannt, keine Forderungen nach geeigneten Verbesserungsmassnahmen gestellt. Dies u. a. auch, weil die gesetzlichen Grundlagen und untergesetzlichen Regelungen für das Anordnen von Massnahmen nicht ausreichten (eine

Erläuterung des Begriffes "untergesetzliche Regelungen" findet sich z. B. unter www.izu.bayern.de). Zu möglichen Aktionen der Behörde, die unterblieben, gehören [3]:

- Forderung nach eindeutigeren Regelungen in Betriebsvorschriften und Spezifikationen
- Forderung nach Bewertung der Einflüsse der Sparmassnahmen mit Personalabbau und Änderung der Organisation auf die Sicherheit
- klare Stellungnahme zur abwehrenden Haltung des technischen Vorstands (Strahlenschutzverantwortlicher nach Art. 31 der StrlSchV) gegenüber der Aufsichtsbehörde und zur mangelnden Selbstkritik

Im Zeitraum von 10 Jahren vor dem Vorkommnis fand keine externe Review statt.

Massnahmen der Aufsichtsbehörde nach den Vorkommnissen

Einige der wesentlichen Forderungen, welche die Behörde nach den Vorkommnissen gestellt hat, sowie Massnahmen bei der Behörde selbst sind [3]:

- Einführung eines indikatorgestützten Sicherheitsmanagement-Systems
- Überarbeitung von Betriebsvorschriften, insbesondere des Betriebshandbuchs mit den Spezifikationen
- Verbesserung des Erfahrungsrückflusses aus dem Betrieb hinsichtlich Betriebsvorschriften
- Schulungen und Kurse zur Verbesserung des innerbetrieblichen Erfahrungsaustauschs, der Kommunikation und der Sicherheitskultur
- Personelle Verstärkung des Bereichs Störfallanalyse
- Erstellung und Fortschreibung eines Personalentwicklungsplans
- Bereinigung der sicherheitstechnisch wichtigen Grenzwerte und Parameter
- Verstärkung der Aufsicht durch Zuzug eines weiteren Gutachters, der auch neue Aufsichtsbereiche kontrolliert (z. B. Fahrbetrieb, Zustand der Sicherheitssysteme, Qualitätsüberwachung und Qualitätssicherung).

Zuordnung der Situation vor den Vorkommnissen zu einer Phase der Tabelle in Kapitel 5

Phase 2 (vgl. Seite 28)

Vermehrte Hinweise auf ein Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Merkmale

- unangemessene Sparmassnahmen bei Personal und Sachmitteln
- Verfügbarkeit wird über Sicherheit gestellt

2.2 Vorkommnis Davis Besse 2002

Anlage

Davis Besse, DWR, 873 MW, Inbetriebnahme 1977, First Energy Nuclear Operating Company, Ohio USA

Vorkommnis

"Borsäurekorrosion am Reaktordruckbehälterdeckel"

Das Vorkommnis wurde der INES Stufe 3 zugeordnet.

Eine Beschreibung des Vorkommnisses findet sich im KSA-Report No. 07-01 [2].

Ursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

In den nachträglich durchgeführten Root-cause-Analysen [4] [6] wurde festgestellt, dass folgende Faktoren aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur direkt oder indirekt zum Vorkommnis beigetragen haben:

- Fokussierung auf kurzfristige Produktionsziele
- fehlende Sensibilität für die nukleare Sicherheit
- häufiger Wechsel in der Führung
- fehlende Aufsicht über die übergeordnete Führungsebene
- bei auftretenden Problemen Beschränkung auf die Behebung von Symptomen
- Rechtfertigen anstatt Beheben von Anlagenproblemen
- keine Nutzung der Industrieerfahrung aus anderen Bereichen
- ungenügende Umsetzung von Betriebserfahrungen

Aufsichtstätigkeit und externe Überprüfungen im Vorfeld des Vorkommnisses

Die Ursache für die Borsäurekorrosion war auf Undichtheiten im Bereich der Flansche der Steuerstabdruckrohre und auf durch Spannungsrisskorrosion entstandene Risse in den Stützen am RDB-Deckel zurückzuführen. Die daraus resultierenden Ablagerungen wurden jahrelang nicht konsequent beseitigt.

Aufgrund der Erkenntnisse aus anderen Anlagen wurde von der US Nuclear Regulatory Commission (NRC) frühzeitig ein Prüfungsprogramm zur Überwachung der Borsäurekorrosion gefordert. Dies wurde vom Betreiber nicht vollständig, sondern nur an zugänglichen Stellen durchgeführt. Dieses Vorgehen wurde von der Behörde toleriert.

Wie in allen amerikanischen Anlagen verfolgte ein NRC Resident Inspector den Betrieb der Anlage. Dieser hat, obwohl permanent in der Anlage anwesend, die nachträglich festgestellten Mängel offensichtlich nicht erkannt bzw. falls erkannt, keine Forderungen nach geeigneten Verbesserungsmaßnahmen gestellt.

Seit Mitte der 80er Jahre wurden ca. alle 2 Jahre abwechselnd eine WANO- bzw. eine INPO-Peer-Review durchgeführt. INPO musste nachträglich nüchtern feststellen, dass sie die in ihrer Review festgestellten, sehr bedenklichen Zustände in den Bereichen Organisation,

menschliches Verhalten und Sicherheitskultur nicht zu einem Gesamtbild zusammengefügt und daher auch keine entsprechenden Empfehlungen ausgesprochen hatte [5].

Massnahmen der Aufsichtsbehörde nach dem Vorkommnis

Einige der wesentlichsten Massnahmen bzw. Forderungen der Aufsichtsbehörde waren:

- Entsendung eines Inspektionsteams (AIT, Augmented Inspection Team) in die Anlage
- Wiederanfahren der Anlage erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörde
- Beaufsichtigung durch ein "Oversight Panel" auch nach dem Anfahren
- Forderung nach sieben Root-cause-Analysen
- Ersatz des Druckgefässdeckels vor dem Wiederanfahren der Anlage
- Erstellen einer Restart-Checkliste mit wichtigen Auflagen zur Vermeidung einer Wiederholung des Vorkommnisses
- während fünf Jahren die jährliche Durchführung eines "independent assessment" in den Bereichen Betrieb, Engineering, Korrekturmassnahmen und Sicherheitskultur
- Verfolgen des Betriebs durch drei "NRC Resident Inspectors"
- Verhängung einer Strafe von 5,45 Mio. \$
- Berufsverbot für vier leitende Mitarbeiter von eins bis fünf Jahren in der Nuklearindustrie [7]

Zuordnung der Situation vor dem Vorkommnis zu einer Phase der Tabelle in Kapitel 5

Phase 4 (vgl. Seite 30)

Abschaltkriterien erfüllt; Sicherheit der Anlage nicht mehr gewährleistet

Merkmale

- Mehrfach offensichtlich nicht sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung und Entscheidung der Kraftwerksleitung
- bewusste Nichtbeachtung von Vorgaben der Aufsichtsbehörde

2.3 Vorkommnis Forsmark 2006

Anlage

Forsmark 1, SWR, 961 MW, Inbetriebnahme 1980, Vattenfall, Schweden

Vorkommnis

"Verlust des 400-kV-Netzes und nachfolgender Ausfall der Dieselnoststromgeneratoren A und B"

Das Vorkommnis wurde der INES Stufe 2 zugeordnet.

Eine detaillierte Beschreibung des Vorkommnisses ist im KSA-Bericht KSA-AN-2325 [8] enthalten.

Ursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Gemäss einem Hintergrundbericht der Betreiberorganisation [9] und den nachträglich durchgeführten Root-cause-Analysen haben folgende Faktoren aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur direkt oder indirekt zum Vorkommnis beigetragen:

- Öffnen eines Netztrenners unter Last (direkter Auslöser des Vorkommnisses)
- Ausführungsmängel und Konzeptschwächen im Rahmen von Anlagenänderungen
- Nichtbeheben von erkannten technischen Mängeln
- Fokussierung auf Produktionssteigerung
- allzu schnelle Erneuerung der Anlage auf Kosten der Qualität
- Unterschätzen der Situation durch das Schichtpersonal
- Verletzung von Betriebsvorschriften durch das Schichtpersonal
- Fehlen einer etablierten Vorgehensweise zum analysieren von Störungen und ableiten von Massnahmen
- ungenügende Einstellung der Führung und des Personals zur Sicherheit

Aufsichtstätigkeit und externe Überprüfungen im Vorfeld des Vorkommnisses

Die Anlage unterstand der normalen behördlichen Aufsicht. Dabei ergaben sich keine Hinweise auf entsprechende Schwächen und Mängel.

Im Zeitraum von 10 Jahren vor dem Vorkommnis fand keine externe Überprüfung statt.

Massnahmen der Aufsichtsbehörde nach dem Vorkommnis

Einige der wesentlichen Massnahmen bzw. Forderungen der Aufsichtsbehörde Statens Kärnkraftinspektion (SKI) waren:

- Forderung von Informationen über das Verhalten ihrer Anlagen bei einem solchen Vorkommnis von allen Betreibern schwedischer Kernkraftwerke
- Forderung von Nachbesserungen in allen Kernkraftwerken mit ähnlich konzipierten Notstromanlagen
- Forderung der Behebung der technischen Mängel vor der Wiederinbetriebnahme von Forsmark 1 und 2
- Umsetzungspläne zur Verbesserung der Ausbildung des Schichtpersonals im Umgang mit ausserordentlichen Situationen
- Umsetzungspläne zur Verbesserung des Änderungswesens und der Instandhaltung
- Offenlegung der Vorgaben auf Geschäftsleitungsebene bezüglich Sicherheitsfragen
- generell erhöhte Aufsicht über die drei Blöcke des Kernkraftwerks Forsmark

Zuordnung der Situation vor dem Vorkommnis zu einer Phase der Tabelle in Kapitel 5

Phase 2 (vgl. Seite 28)

Vermehrte Hinweise auf ein Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Merkmale

- Verfügbarkeit wird über Sicherheit gestellt
- abwehrende Haltung gegenüber interner und externer Kritik und Verbesserungsvorschlägen (Überheblichkeit, Selbstzufriedenheit)
- Wiederholung von meldepflichtigen Vorkommnissen mit gleicher Ursache in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur innerhalb von 3 Jahren

2.4 Vorkommnis Leibstadt 2004

Anlage

Kernkraftwerk Leibstadt, SWR, 1165 MW, Inbetriebnahme 1984, Schweiz

Vorkommnis

"Überschreitung des zulässigen Aufheizgradienten beim Anfahren des Reaktors"

Das Vorkommnis wurde der INES Stufe 1 zugeordnet.

Eine Beschreibung des Vorkommnisses findet sich im KSA-Report No. 07-01. [2]

Ursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Aus den Untersuchungen ergaben sich u. a. folgende Faktoren in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur, die direkt oder indirekt zum Vorkommnis beigetragen haben:

- unvollständige Weitergabe von Informationen zum Einfluss neuer Brennelementtypen auf das Kernverhalten im Verlauf des Zyklus an das Schichtpersonal (Änderung des Moderator-Temperaturkoeffizienten)
- Mängel in der Aus- und Weiterbildung
- ungenügende interne Kommunikation zwischen den sich ablösenden Schichten einerseits und zwischen den Nuklearingenieuren und dem Schichtpersonal andererseits
- zu wenig präzise Reaktor-Fahrhilfen (Anleitungen) bezüglich Überwachung des Aufheizgradienten
- ergonomische Mängel beim Vorgehen zur Ermittlung der kritischen Stabstellung und der Prozedur für das Kritischfahren des Reaktors
- nicht optimale Vorgaben für den Betrieb des Abfahrkühlsystems

- unzureichendes Verhalten bei der Planung, der Vorbereitung, der Instruktion sowie der Durchführung des Anfahrprozesses (Mängel bei der sicherheitsgerichteten, hinterfragenden Arbeitsweise)
- Produktionsziele kurzfristig über Sicherheitsüberlegungen gestellt (es wurde keine Handabschaltung ausgelöst)
- Verletzung von Betriebsvorschriften
- Verletzung der Technischen Spezifikationen
- fehlende Sensibilität für die nukleare Sicherheit

Aufsichtstätigkeit und externe Überprüfungen im Vorfeld des Vorkommnisses

Ende 1994 fand eine OSART-Mission statt. Das Team attestierte dem Betreiber allgemein ein hohes Qualitäts- und Sicherheitsbewusstsein. Der Verbesserungsbedarf, der sich aus vielen Feststellungen ergab, betraf eine stärker hinterfragende und selbstkritischere Haltung gegenüber der eigenen Sicherheitsleistung. Dies galt für alle organisatorischen Ebenen. Weiter wurde in einzelnen Bereichen Verbesserungsbedarf, u. a. hinsichtlich des strukturierten Vorgehens bei der Schulung und Qualifikation des Personals und der Festlegung und Kommunikation von Zielen im Bereich der Sicherheit erkannt. Das Team anerkannte auch mehrere "good performances". Bei der Folgemission im Jahre 1996 erachtete das Team mehr als 80% der Empfehlungen und Anregungen als erfüllt bzw. es attestierte dem Betreiber in diesen Punkten einen befriedigenden Fortschritt. Als ungenügend wurden u. a. die Fortschritte im Bereich Schulung und Qualifikation eingestuft. [10]

Im Rahmen der üblichen Aufsicht wurden die folgenden Feststellungen gemacht:

- Im Jahre 1999 wurde die Organisation im Kernkraftwerk Leibstadt gestrafft, um für die Strommarktöffnung gewappnet zu sein. Zusammen mit der Fertigstellung grösserer Projekte bewirkte dies auch eine Verminderung des Personalbestands [11]. In der Folge zeigte sich, dass die Anzahl der nach der HSK-Richtlinie R-15 [12] in der Kategorie B klassierten Vorkommnisse deutlich anstieg (Fünfjahresperiode 1995 bis 1999: 12 Vorkommnisse, Mittelwert 2,4 Vorkommnisse pro Jahr; Fünfjahresperiode 2000 bis 2004: 23 Vorkommnisse, Mittelwert 4,6 Vorkommnisse pro Jahr) [13].
- In ihren Jahresberichten stellte die Aufsichtsbehörde wiederholt in verschiedenen Bereichen Verbesserungsbedarf fest. Dieser Bedarf bezog sich aber auf einzelne Aspekte, wie eine bessere und frühere Vorbereitung von Arbeiten, zusätzliche Anforderungen an die Ausbildung, Verbesserungen an Prozessen des Managementsystems. Die Aufsichtsbehörde anerkannte die Anstrengungen und die Systematik, mit welcher der Betreiber das seit 1994 eingeführte Programm zur Entwicklung der Sicherheitskultur wahrnahm.

Schwächen in der Betriebsführung, in der Organisation und der Führung wurden von der Aufsichtsbehörde hingegen nicht angesprochen. Das Zusammenfügen vieler Hinweise auf Sicherheitsmängel in der Organisation und im menschlichen Verhalten unterblieb und somit auch eine Untersuchung, wie weit die Sparanstrengungen die Motivation und die Sicherheitskultur nachteilig beeinflusst hatten. Entsprechende Forderungen an den Bewilligungsinhaber wurden daher nicht gestellt.

Massnahmen der Aufsichtsbehörde nach dem Vorkommnis

Die Aufsichtsbehörde hat den vom Betreiber festgelegten Korrekturmassnahmen zugestimmt und diese damit für verbindlich erklärt. Unter den 15 vorgesehenen Korrekturmassnahmen, die auf punktuelle Verbesserungen abzielen, befindet sich eine Massnahme, die eine übergeordnete Optimierung im Bereich Management und Organisation verlangt. Da die Umset-

zung vieler Korrekturmassnahmen längere Zeit in Anspruch nehmen wird und damit verschiedene Schwachstellen weiter bestehen, beaufsichtigt die Aufsichtsbehörde die Anlage bis zur Umsetzung der Massnahmen verstärkt.

Zuordnung der Situation vor dem Vorkommnis zu einer Phase der Tabelle in Kapitel 5

Phase 2 (vgl. Seite 28)

Vermehrte Hinweise auf ein Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Merkmale

- mehr als ein meldepflichtiges Vorkommnis der Stufe INES 1 mit Mängeln in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur als Grundursache innerhalb von 3 Jahren
- unangemessene Sparmassnahmen bei Personal und Sachmitteln
- Fälschung beim Ausfüllen von Checklisten/Formularen/Funktionskontrollergebnissen

3 Gesetzliche Grundlagen und Regelungen

3.1 Einleitung

Für die beiden Länder Schweiz und Deutschland werden die gesetzlichen Grundlagen und Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur zusammengestellt, bewertet und daraus für die Schweiz Empfehlungen abgeleitet.

3.2 Situation in der Schweiz

Allgemeines

Die Grundsätze der Aufsichtstätigkeiten von Behörden werden in der Bundesverfassung genannt. In Art. 5 heisst es z. B., dass "staatliches Handeln im öffentlichen Interesse liegen und verhältnismässig sein muss". In Art. 29 sind allgemeine Verfahrensgarantien festgelegt, u. a. dass "die Parteien Anspruch haben auf rechtliches Gehör".

Die friedliche Nutzung der Kernenergie wird im Kernenergiegesetz (KEG) [14] geregelt. Es beschreibt u. a. die Verfahren für die Erteilung von Rahmen-, Bau-, Betriebs- und Stillelegungsbewilligungen. Für die Tätigkeiten der Aufsichtsbehörde wird in Art. 64 auf das Bundesgesetz über das Verwaltungsverfahren verwiesen [15]. In den Art. 70 bis 75 des KEG ist die Aufsicht über die Kernanlagen geregelt. In Art. 72 heisst es, dass die Aufsichtsbehörde eingereichte Projekte prüft und darüber wacht, dass die Inhaber von Bewilligungen und von nuklearen Gütern ihre Pflichten nach dem KEG einhalten. Sie hat alle zur Einhaltung der nuklearen Sicherheit und Sicherung notwendigen und verhältnismässigen Massnahmen anzuordnen. Dabei gilt das Bundesgesetz über das Verwaltungsverfahren. Droht hingegen eine unmittelbare Gefahr, so kann die Aufsichtsbehörde umgehend Massnahmen anordnen, die von der erteilten Bewilligung oder Verfügung abweichen.

Bestimmungen des KEG werden einerseits durch Verordnungen (Kernenergieverordnung [16], Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen [17] etc.) und andererseits durch Richtlinien der Aufsichtsbehörde präzisiert und ergänzt.

Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

KEG und KEV enthalten zahlreiche und konkrete Bestimmungen im technischen Bereich. Hier hat die Aufsichtsbehörde verhältnismässig konkrete Vorgaben, um zu beurteilen, ob die Inhaber von Bewilligungen ihren Pflichten nach Gesetz und Verordnungen nachkommen. Als Beispiel können die Art. 4 und 5 des KEG sowie Art. 7 bis 12, Art. 32 bis 36, Art. 43 und 44 der KEV genannt werden. Ergänzt werden KEG und KEV durch technische Verordnungen und Richtlinien. Gestützt darauf kann die Aufsichtsbehörde bei Abweichungen von den Regelungen die zur Einhaltung der nuklearen Sicherheit und Sicherung notwendigen und verhältnismässigen Massnahmen anordnen.

Wie die nachfolgenden Darlegungen zeigen, trifft dies für die Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und die Sicherheitskultur nicht zu.

Kernenergiegesetz (KEG)

In Art. 5 "Schutzmassnahmen" wird u. a. verlangt, dass diese Schutzmassnahmen den Aufbau einer geeigneten Organisation mit qualifiziertem Personal sowie die Förderung eines ausgeprägten Sicherheitsbewusstseins umfassen.

In Art. 22 "Allgemeinen Pflichten des Bewilligungsinhabers" wird bezüglich Organisation und menschliches Verhalten verlangt, dass der Bewilligungsinhaber

- der nuklearen Sicherheit stets den gebotenen Vorrang beim Betrieb der Kernanlage einräumen muss;
- eine geeignete Organisation aufbauen und geeignetes und fachlich ausgewiesenes Personal in genügender Zahl beschäftigen muss. Dabei legt der Bundesrat die Mindestanforderungen fest und regelt die Ausbildung des Fachpersonals.

In Art. 24 "Zuverlässigkeitskontrollen" wird verlangt, dass Personen, die in Funktionen eingesetzt werden, welche für die nukleare Sicherheit und die Sicherung der Kernanlage wesentlich sind, sich einer periodischen Zuverlässigkeitskontrolle unterziehen müssen.

Kernenergieverordnung (KEV)

In Art. 7 "Anforderungen an die nukleare Sicherheit" werden hauptsächlich technische Anforderungen aufgezählt. Daneben wird auch der Einsatz bewährter und hochqualitativer Verfahren bei Organisationsstrukturen und –abläufen verlangt. Gegen schwere Störfälle sind zusätzlich Vorkehrungen auch im organisatorischen und administrativen Bereich zu treffen.

In Art. 8 "Anforderungen an den Schutz gegen Störfälle" werden bei den Störfällen mit Ursprung innerhalb der Anlage auch Fehler des Personals aufgezählt.

In Art. 9 "Anforderung an die Sicherung" werden bei der in die Tiefe gestaffelten Abwehr auch organisatorische, personelle und administrative Massnahmen aufgezählt.

In Art. 10 "Grundsätze für die Auslegung von Kernkraftwerken" wird die Berücksichtigung von ergonomischen Aspekten bei den Arbeitsplätzen und –abläufen verlangt.

In Art. 30 "Anforderungen an die Organisation" wird verlangt, dass für die aufgeführten Tätigkeiten und Sachbereiche die Organisation der Kernanlage selbst die Verantwortung übernehmen muss. Eine Delegation nach aussen (Fremdfirmen) ist also nicht gestattet. Weiter muss für die leitenden Positionen von Organisationseinheiten die Stellvertretung geregelt sein. Es wird ein Gremium verlangt, welches Vorkommnisse und Befunde mit Ursache im

Bereich menschliches Verhalten analysiert, Massnahmen vorschlägt und deren Umsetzung überwacht. Der Bewilligungsinhaber hat im weiteren eine Stelle für den technischen Betrieb der Kernanlage zu bezeichnen und diese mit den erforderlichen Kompetenzen und Mitteln auszustatten.

Mit Art. 31 "Qualitätsmanagement-System für den Betrieb" wird ein entsprechendes System gefordert.

In Art. 32 "Instandhaltung" wird für die Instandhaltung der Einsatz von qualifiziertem Personal verlangt.

In Art. 33 "Systematische Sicherheits- und Sicherheitsbewertungen" wird auch eine Bewertung von Organisation und Personal verlangt.

In Art. 34 "Umfassende Überprüfung von Kernkraftwerken" wird ebenfalls eine Bewertung von Personal und Organisation verlangt.

In Art. 36 "Verfolgen des Standes von Wissenschaft und Technik sowie der Betriebserfahrungen in vergleichbaren Anlagen" sind die Aspekte Organisation und Personal einbezogen.

In Art. 43 "Abschaltung von Kernkraftwerken" wird auch die Abschaltung verlangt, wenn ein Abschaltkriterium des Kraftwerksreglements (vgl. nachfolgenden Abschnitt) erfüllt ist.

In Anhang 3 "Betriebsdokumentation" ist festgelegt, dass im Kraftwerksreglement die organisatorischen und personellen Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb einschliesslich der organisatorischen Abschaltkriterien dokumentiert sein müssen.

In Anhang 3 wird auch ein Leitbild zur Sicherheitskultur verlangt. In diesem muss festgelegt sein, wie die Führung der Kernanlage die Sicherheitskultur interpretiert und fördert und an welchen Merkmalen und Kriterien die Wirksamkeit gemessen wird.

Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK)

In der VAPK sind die Anforderungen an die Qualifikation, Ausbildung und Eignung des Personals von Kernanlagen, das für die nukleare Sicherheit von Bedeutung ist, sowie die Zulassung des zulassungspflichtigen Personals geregelt.

Die Qualifikationen des Inhabers der Stelle für den technischen Betrieb nach Art. 30 KEV, und diejenigen für das übrige, hierarchisch untergeordnete Betriebspersonal bis zu den Anlageoperatoren sind geregelt. In weiteren Artikeln (11, 12 und 13) sind Ausbildung und Erfahrung des Instandhaltungspersonals, des übrigen technisch-wissenschaftlichen Personals und der im Auftragsverhältnis tätigen Personen geregelt. Eine Überprüfung der persönlichen und gesundheitlichen Eignung (Art. 23 und 24) wird für den Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb sowie für die Leiter und Stellvertreter sicherheits- und sicherungsrelevanter Organisationseinheiten, für den Sicherheitsbeauftragten, Pikettingenieure, Schichtchefs und Reaktoroperateure und Anlageoperateure verlangt.

Die Überprüfung der persönlichen Eignung dient dem Nachweis, dass die für den sicheren Betrieb einer Kernanlage nötigen funktionsspezifischen Anforderungen an die Persönlichkeit, wie hinterfragende selbstkritische Grundhaltung, Sorgfalt, Teamfähigkeit und Führungskompetenz, erfüllt sind. Der Bewilligungsinhaber erteilt den Auftrag für das Gutachten zur persönlichen Eignung und entscheidet aufgrund dieses Gutachtens. Die Aufsichtsbehörde kann in die Dokumentation zur persönlichen Eignung Einsicht nehmen.

Zulassungen sind für die Tätigkeit als Pikettingenieur, Schichtchef und Reaktoroperator notwendig (Art. 25). Die Zulassung wird vom Bewilligungsinhaber erteilt und benötigt die Zustimmung der Aufsichtsbehörde (Art. 26). Bestimmungen zum Zulassungsverfahren etc. sind in den Art. 27 bis 34 geregelt.

In Art 35 und 36 sind Anforderungen an die Wiederholungsschulung und Weiterbildung, insbesondere des zulassungspflichtigen Personals, formuliert. Im Bereich Organisation und menschliches Verhalten werden hier die Förderung sozialer und kommunikativer Kompetenzen und beim leitenden Personal zusätzlich die Förderung von Führungskompetenzen verlangt. Der Bewilligungsinhaber muss das Erreichen der Lernziele personenbezogen kontrollieren (Art. 36).

In Art. 38 ist die Meldepflicht des Bewilligungsinhabers an die Aufsichtsbehörde geregelt. Zu melden ist die Ernennung des Inhabers der Stelle für den technischen Betrieb mit dem Nachweis, dass die Anforderungen von Art. 2 erfüllt sind, sowie die Ernennung von Leitern von Organisationseinheiten, die direkt dem Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb unterstellt sind, mit dem Nachweis, dass die Anforderungen nach Art. 3 erfüllt sind. Ausserdem ist der Ablauf oder Entzug von Zulassungen zu melden. Der Meldepflicht unterstehen auch Straftaten von zulassungspflichtigem Betriebspersonal.

Richtlinien

Die folgenden Richtlinien der HSK betreffen Themen zum Bereich Organisation und Personal:

R-15, Berichterstattung über den Betrieb von Kernkraftwerken (Nov. 2004) [12]

R-17, Organisation von Kernkraftwerken (Juni 2002) [18]; wird ersetzt durch G07, Organisation von Kernanlagen (Januar 2008) [19]

R-27, Auswahl, Ausbildung und Prüfung des lizenzpflichtigen Betriebspersonals von Kernkraftwerken (Mai 1992) [20]

R-37, Anerkennung von Strahlenschutz-Aus- und -Fortbildungen im Aufsichtsbereich der HSK (Juli 2001) [21]

R-48, Periodische Sicherheitsüberprüfung von Kernkraftwerken (November 2001) [22]

Die R-15 hat die periodische Berichterstattung der Betreiber, die Meldung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten und die Meldung von Vorkommnissen zum Thema. Bei der "periodischen Berichterstattung" werden die Anforderungen an das Kapitel "Organisation und Personal" in den Jahres- bzw. Monatsberichten umschrieben. Im Teil "Meldung von sicherheitsrelevanten Tätigkeiten" ist ein Abschnitt der Meldung von Änderungen organisatorischer und personeller Art sowie von Änderungen von Betriebsvorschriften gewidmet. Das Kapitel "Meldung von Vorkommnissen" ist auf technische Vorkommnisse fokussiert. Im Bereich Organisation und Personal werden nur unter dem Stichwort Betriebsvorschriften Bedienungsfehler und die Missachtung von Vorschriften erwähnt.

In der G07 werden allgemeine Anforderungen an die Organisation, Anforderungen an die Aufbau- und die Ablauforganisation sowie Anforderungen an organisatorische Änderungen festgelegt sein.

In den Richtlinien R-27 und R-37 sind Bestimmungen bezüglich Aus- und Fortbildung sowie Prüfungsverfahren und Lizenzierung bzw. Anerkennung präzisiert.

In der R-48 wird die in Art. 22 Abs. 2 Bst. e KEG verankerte Pflicht des Bewilligungsinhabers konkretisiert, für ein Kernkraftwerk periodisch eine umfassende Sicherheitsüberprüfung durchzuführen. Ein Abschnitt dieser Überprüfung muss die Bewertung der Betriebsführung und des Betriebsverhaltens behandeln. Stichworte dazu sind u. a. Priorität der Sicherheit unter allen betrieblichen Zielsetzungen, eine vorausschauende Erkennung von Schwachstellen und die Vermeidung von Zwischenfällen und Unfällen.

Das Richtlinienwerk der HSK ist derzeit in Überarbeitung. Informationen dazu findet man in der Website der HSK, www.hsk.ch.

In der KEV wird die Aufsichtsbehörde beauftragt, weitere Bereiche in Richtlinien zu regeln. Dazu gehören u. a. detaillierte Anforderungen an das Qualitätsmanagement-Programm (Art. 25) und detaillierte Anforderungen an die Dokumentation und deren Aufbewahrung (Art. 41).

Gesetzliche Grundlagen und Regelungen im Strahlenschutz

Für den sicheren Betrieb der Kernkraftwerke sind auch die Regelungen des Strahlenschutzgesetzes [23], der Strahlenschutzverordnung [24] und der Verordnung über die Ausbildung und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz [25] bindend. Zum Gebiet Organisation und Personal enthalten sie keine Bestimmungen, die über jene der Kernenergiegesetzgebung hinausgehen.

Bewertung

Zielsetzung

Ausgangspunkt für die Bewertung sind einerseits KEG Art. 22 Abs. 1, in welchem festgelegt wird, dass der Bewilligungsinhaber für die Sicherheit der Anlage und des Betriebes verantwortlich ist, und andererseits Art. 72 Abs. 1 und 2, in welchen festgelegt ist, dass die Aufsichtsbehörde eingereichte Projekte prüft und darüber wacht, dass die Inhaber von Bewilligungen und von nuklearen Gütern ihre Pflichten nach dem Gesetz einhalten. Weiter hat die Aufsichtsbehörde alle zur Einhaltung der nuklearen Sicherheit und Sicherung notwendigen und verhältnismässigen Massnahmen anzuordnen.

Ziel der Bewertung ist festzustellen, ob die vorhandenen gesetzlichen Regelungen und die Richtlinien der Aufsichtsbehörde in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur geeignet sind, eine klare und effiziente Aufsicht mit dem Fokus auf die Sicherheit der schweizerischen Kernanlagen und den Schutz von Personal, Bevölkerung und Umwelt zu ermöglichen.

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

Das KEG und die darauf basierenden Verordnungen enthalten zahlreiche, konkrete technische Bestimmungen und Anforderungen. Basierend darauf muss der Bewilligungsinhaber seine Verantwortung für die Sicherheit seiner Anlage und des Betriebs wahrnehmen. Die Aufsichtsbehörde hat u. a. in Richtlinien für den technischen Bereich weitgehend konkrete Bestimmungen festgehalten, die vom Bewilligungsinhaber einzuhalten sind. Tut er dies nicht, so kann die Aufsichtsbehörde, gestützt auf diese konkreten Bestimmungen, Anordnungen treffen. Da die von der KEV verlangten Technischen Spezifikationen sehr detailliert sind und Vorgaben machen, bei welchen Systemzuständen oder technischen Störungen bestimmte Massnahmen zu ergreifen sind und, falls diese keinen Erfolg haben, die Anlage abzufahren ist, bestehen sowohl für den Bewilligungsinhaber als auch für die Aufsichtsbehörde klare Verhältnisse. Für den Bewilligungsinhaber bedeutet dies Rechtssicherheit und für die Auf-

sichtsbehörde klare Handlungsanweisungen, wenn der Bewilligungsinhaber diese Bestimmungen nicht einhält.

Anders ist die Situation hinsichtlich der Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur. Die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen und das im Strahlenschutz tätige Personal, ihre Aus- und Weiterbildung sowie die Zulassungsbedingungen sind zwar in Verordnungen klar und ausführlich geregelt (VAPK [17]; Verordnung über die Ausbildung und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz [25]). Auch sind organisatorische Anforderungen in Art. 30 KEV und in der Richtlinie G07 [19] zu finden. Im Gegensatz zu den Technischen Spezifikationen, die zahlreiche technische Abschaltkriterien enthalten, sollen einzig die Unterschreitung der Mindestbestände des lizenzierten Schichtpersonals, des anerkannten Strahlenschutzpersonals sowie des Wachpersonals als organisatorische Abschaltkriterien geregelt werden (vgl. Richtlinie G07 [19]).

Im Anhang 3 der KEV wird verlangt, dass das Kraftwerksreglement die organisatorischen und personellen Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb einschliesslich der organisatorischen Abschaltkriterien enthalten muss. Letzteres ist aber derzeit nicht der Fall. Der Bewilligungsinhaber kann heute also noch selber entscheiden, wie er in Situationen vorgeht, in denen die organisatorischen und personellen Soll- und Mindestvorgaben nicht erfüllt sind. Die Aufsichtsbehörde hat natürlich gemäss Art. 72 Abs. 2 KEG das Recht und die Pflicht, alle zur Einhaltung der nuklearen Sicherheit und Sicherung notwendigen und verhältnismässigen Massnahmen anzuordnen. Da aber genauere Angaben fehlen, wie sie bei Verletzungen der organisatorischen und personellen Soll- und Mindestvorgaben handeln muss, ist es für sie schwierig, in einem konkreten Fall zu entscheiden, welche Massnahmen notwendig und verhältnismässig sind. Die nächstes Jahr in Kraft tretende Richtlinie G07 kann hier teilweise Abhilfe schaffen.

Im KEG und in der KEV wird die Sicherheitskultur nur am Rande erwähnt: Gemäss KEG, muss ein ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein gefördert werden; in der KEV wird ein Leitbild zur Sicherheitskultur gefordert. In der Richtlinie G07 soll verlangt werden, dass die Kernanlagen zweckmässige Verfahren, Prozesse und Programme sowie geeignete Organisationsstrukturen haben, um die eigene Sicherheitskultur zu analysieren und Massnahmen zur Förderung eines guten Sicherheitsbewusstseins zu treffen und um die Wirksamkeit ihrer Massnahmen zu beurteilen.

Wie aus Kapitel 4 hervorgeht, gehört heute der Begriff der Unternehmens- und Sicherheitskultur zu den allgemein anerkannten Pfeilern eines sicheren Betriebs der Kernkraftwerke. Die Sicherheitskultur ist auch Gegenstand der Reviews der IAEA (OSART, SCART) und der WANO. Bei den gesetzlichen Grundlagen und Regelungen in der Schweiz besteht hier eine bedeutsame Lücke: Es gibt beispielsweise keine Richtlinie spezifisch zur Sicherheitskultur.

Aufgaben der Aufsichtsbehörde

Die Aufsichtsbehörde hat die Aufgabe, Art. 72 KEG zu vollziehen. Dies erfolgt auch durch Fachgespräche (d. h. im konstruktiven Dialog) mit den für die Sicherheit verantwortlichen Personen des Bewilligungsinhabers, um gemeinsame Vorgehensweisen und Verständnisse zur Erreichung und Erhaltung eines hohen Sicherheitsniveaus festzulegen (Siehe dazu auch [26]). Die entsprechenden Kriterien und das Vorgehen sind hauptsächlich in Richtlinien festgelegt: "Richtlinien sind Vollzugshilfen, die rechtliche Anforderungen konkretisieren und eine einheitliche Vollzugspraxis erleichtern. Sie konkretisieren zudem den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Die Aufsichtsbehörde kann im Einzelfall Abweichungen zulassen, wenn die vorgeschlagene Lösung in Bezug auf die nukleare Sicherheit mindestens gleichwertig ist." [27].

Insbesondere auf dem Gebiet Organisation und menschliches Verhalten sowie der Sicherheitskultur sind heute wenige Angaben in Richtlinien, also Vollzugshilfen für die Aufsichtsbehörde vorhanden. Da diese Bereiche sehr komplex sind und leicht unterschiedliche Einschätzungen einer Situation und damit der angemessenen Reaktionen der Aufsichtsbehörde vorliegen können, ist dies ein Mangel innerhalb der Regelungen.

Schlussfolgerungen und Empfehlung

Die einschlägigen Gesetze und Verordnungen enthalten die Grundlagen, anhand derer die Aufsichtsbehörde ihre Aufgaben erfüllen kann. In den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur fehlen aber weitgehend Angaben in Richtlinien, welche die entsprechenden Bestimmungen der Gesetze und Verordnungen konkretisieren und damit Rechtssicherheit und Vollzugshilfen liefern. Daraus leitet sich folgende Empfehlung ab:

Anforderungen an die Aufsichtstätigkeit in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur sowie Anleitungen, wie die Aufsichtsbehörde bei erkannten Abweichungen zu handeln hat, sollen basierend auf dem internationalen Stand in Richtlinien konkretisiert werden. Eine denkbare Vorgehensweise ist in Kapitel 5 dargelegt.

3.3 Situation in Deutschland

Allgemeines

Die Gesamtheit der atomrechtlichen Vorschriften kann hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit in ein hierarchisches Schema ("Regelpyramide") eingeordnet werden. An der Spitze stehen Grundgesetz, Atomgesetz und Strahlenschutzvorsorgegesetz sowie eine Reihe von Verordnungen, die allgemeine Rechtsverbindlichkeit besitzen. Die darunter stehenden Sicherheitskriterien, Störfalleitlinien, BMU-Richtlinien, RSK-Leitlinien sowie die KTA-Regeln und die anerkannten Regeln der Technik haben keine allgemeine Rechtsverbindlichkeit. Hierzu gehören auch die in Arbeit befindlichen Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke des BMU. Verbindlich z. B. für den Betreiber werden diese Vorschriften erst durch die Aufnahme in die Genehmigung mit entsprechenden Festlegungen. Verbindlich für den Betreiber ist natürlich auch die Gesamtheit der Bestimmungen der Genehmigungen, Anordnungen und sonstigen Bescheide.

Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Im deutschen Grundgesetz ist geregelt, dass die Länder im Auftrag des Bundes für den Vollzug des Atomgesetzes (AtG) (Bundesauftragsverwaltung) zuständig sind. Zur Gewährleistung eines bundesweit einheitlichen Vollzugs des AtG übt der Bund die Aufsicht über die Recht- und Zweckmässigkeit des Handelns der Länder aus (Bundesaufsicht). Hierzu kann er im Einzelfall im Rahmen seiner Aufsicht Weisungen erteilen. Durch die Föderalismusreform steht nunmehr die Gesetzgebung über die Erzeugung und Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken sowie die Errichtung und den Betrieb von Anlagen, die diesen Zwecken dienen, und den Schutz gegen Gefahren, die bei Freiwerden von Kernenergie oder durch ionisierende Strahlen entstehen, und die Beseitigung radioaktiver Stoffe ausschliesslich dem Bund zu. Vorher unterlag der Nuklearbereich der "konkurrierenden Gesetzgebung", d.h. die Länder hatten die Befugnis zur Gesetzgebung, solange und soweit der Bund von seiner Gesetzgebungszuständigkeit nicht durch Gesetz Gebrauch machte.

Das Atomgesetz ist das Fundament für das atomrechtliche Verwaltungsverfahren. Der Hauptzweck des Atomgesetzes ist, die Bevölkerung vor den Gefahren der Kernenergie zu

schützen. Immer wieder wurde von allen einschlägigen Institutionen wie Bundestag, Bundesregierung, Landtagen, Landesregierungen und Gerichten betont, dass der Schutz der Öffentlichkeit vor den Gefahren der Kernenergie (absoluten) Vorrang vor wirtschaftlichen Interessen hat. Das Atomgesetz regelt eine Vielzahl von Sachverhalten, beispielsweise Ein- und Ausfuhr von Kernbrennstoffen (§ 3 AtG), Beförderung von Kernmaterialien (§§ 4, 4a, 4b AtG), Besitz und Verwahrung von Kernbrennstoffen (§ 5 AtG), Aufbewahrung von Kernbrennstoffen ausserhalb der staatlichen Verwahrung (§ 6 AtG), Betrieb, Besitz und Stilllegung von ortsfesten kerntechnischen Anlagen zur Erzeugung, Bearbeitung, Spaltung oder Aufbereitung bestrahlter Kernbrennstoffe (§ 7 AtG), Bearbeitung, Verarbeitung und sonstige Verwendung von Kernbrennstoffen ausserhalb genehmigungspflichtiger Anlagen (§ 9 AtG), Verwertung radioaktiver Reststoffe und Beseitigung radioaktiver Abfälle (§ 9a AtG), Entschädigung bei Rücknahme oder Widerruf einer erteilten Genehmigung oder allgemeinen Zulassung oder bei Erteilung nachträglicher Auflagen (§ 18 AtG) sowie staatliche Aufsicht über radioaktive Stoffe und kerntechnische Anlagen und Einrichtungen (§ 19 AtG).

Massgebend für das Genehmigungsverfahren bei einer wesentlichen Veränderung eines Kernkraftwerks und dessen Betriebs oder dessen Stilllegung ist § 7 AtG. Es besteht kein Rechtsanspruch auf die Genehmigung. Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die in § 7 Abs. 2 AtG genannten sechs Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt sind: 1. Zuverlässigkeit des Antragstellers und der verantwortlichen Personen sowie Fachkunde der verantwortlichen Personen, 2. notwendige Kenntnisse der sonst tätigen Personen, 3. nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Schadensvorsorge, 4. erforderliche Vorsorge zur Erfüllung der gesetzlichen Schadensersatzverpflichtungen, 5. erforderlicher Schutz gegen Störmassnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter und 6. kein Entgegenstehen überwiegender öffentlicher Interessen gegen die Wahl des Standortes, insbesondere im Hinblick auf die Umweltauswirkungen.

Die Bestimmungen des Atomgesetzes werden durch weitere Gesetze ergänzt, beispielsweise: Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrVG), Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).

Zu den Rechtsverordnungen, welche die Bestimmungen des Atomgesetzes konkretisieren, gehören u. a. die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), die Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) und die Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV), die Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungsverordnung (AtZüV). Dabei sind die Sicherheitsanforderungen in den Verordnungen nicht bis in das letzte technische Detail geregelt. Damit werden unterschiedliche technische Lösungen ermöglicht, die jedoch alle dasselbe Schutzziel und Schutzniveau erreichen müssen.

Unterhalb der Ebene der Gesetze und Verordnungen existiert eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Vorschriften und Regelungen, die beim atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und auch bei der atomrechtlichen Aufsicht zu beachten sind. Sie dienen letztlich dem Nachweis, dass die nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Schadensvorsorge getroffen ist (Genehmigungsvoraussetzung § 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG). Beispielhaft werden die folgenden Vorschriften genannt, die für Genehmigung und Aufsicht bedeutsam sind (siehe hierzu das "Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz" von BMU/BfS [28]): Sicherheitskriterien für Kernkraftwerke, Sicherheitskriterien für die Endlagerung, sicherheitstechnische Leitlinien der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK-Leitlinien), BMI- und BMU-Richtlinien, Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA-Regeln), Normen des Deutschen Instituts für Normung (DIN-Normen) und konventionelle Richtlinien und Empfehlungen der Berufsgenossenschaften zur Unfallverhütung. Ausserdem existieren internationale Übereinkommen, Vorschriften und Regelungen wie z.B. die Sicherheitskonvention [29], die Abfallkonvention [30] sowie die Vorschriften bei grenzüberschreitenden Transporten radioaktiver Stoffe.

Derzeit läuft beim BMU ein Vorhaben zur Schaffung eines modernen untergesetzlichen Regelwerks "Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke" in 11 Modulen, Revision B [31], das die bisherigen ca. 100 behördlichen (BMU/BMI) Sicherheitskriterien, Leitlinien, Regeln und Richtlinien weitgehend ersetzen und die bestehenden ca. 90 KTA-Fachregeln ergänzen soll. Damit soll der aktuelle Stand von Wissenschaft und Technik im Hinblick auf die erforderliche Schadensvorsorge im Rahmen der Aufsicht des Bundes definiert werden.

Im Folgenden werden die Regelungsdichte und vor allem die Konkretisierung der Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur erläutert.

Atomgesetz

Das Atomgesetz enthält im § 7 Abs. 2 in den dortigen Genehmigungsvoraussetzungen in sehr allgemeiner Form verschiedene Anforderungen an den personell-organisatorischen Bereich, die nachstehend genannt werden. § 7 Abs. 2 Nr. 1: Zuverlässigkeit des Genehmigungsinhabers (Strahlenschutzverantwortlicher) sowie Zuverlässigkeit und Fachkunde der für den Betrieb des Kernkraftwerks verantwortlichen Personen; § 7 Abs. 2 Nr. 2: notwendige Kenntnisse sonst im Kernkraftwerk tätiger Personen; § 7 Abs. 2 Nr. 3: nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Schadensvorsorge sowie § 7 Abs. 2 Nr. 5: erforderlicher Schutz gegen Störmassnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter.

Nähere Ausführungen zu Fachkunde und Sicherung werden in Form von Richtlinien im untergesetzlichen Regelwerk gemacht. Die KTA-Regel 1201 enthält grundlegende Anforderungen an die Aufbauorganisation, die in der personellen Betriebsorganisation im Betriebshandbuch schriftlich zu fixieren sind. Zu Managementsystemen bzw. Sicherheitsmanagementsystemen gibt es keine Regeln und Richtlinien des untergesetzlichen Regelwerks. Für Beurteilungen werden neben den Safety Standards der IAEA die unten aufgeführten Veröffentlichungen und Dokumente herangezogen.

Verordnungen

Hier sind bzgl. personell-organisatorischer Anforderungen die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV), die Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) und die Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungsverordnung (AtZüV) zu benennen. Die Strahlenschutzverordnung enthält personelle und organisatorische Anforderungen für den betrieblichen Strahlenschutz. Die Atomrechtliche Sicherheitsbeauftragten- und Meldeverordnung (AtSMV) beinhaltet Anforderungen an den Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten sowie an den Genehmigungsinhaber im Hinblick auf die Auswertung von Störungen und Ereignissen in der eigenen und in fremden Anlagen sowie auf die Ausarbeitung von Verbesserungsmassnahmen. Die Atomrechtliche Zuverlässigkeitsüberprüfungsverordnung enthält konkrete Vorgehensweisen zur Überprüfung im Hinblick auf Straftatbestände und rechtskräftige Verurteilungen. In der Praxis geht es bei der Frage der "Zuverlässigkeit" häufig um viel subtilere Anforderungen (vgl. hierzu beispielsweise den Katalog "early warning flags" in Anhang 3) als um die blosse Frage, ob die Person straffällig geworden ist. Hierzu existieren bisher keine konkreten Regelungen.

Untergesetzliche Regelungen

Die nachstehenden Regeln und Richtlinien enthalten Anforderungen für den personell-organisatorischen Bereich eines Kernkraftwerks:

- Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal [32]
- Richtlinie für Programme zur Erhaltung der Fachkunde des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken [33]

- Richtlinie für den Inhalt der Fachkundeprüfungen des verantwortlichen Schichtpersonals in Kernkraftwerken [34]
- Anforderungen an Lehrgänge zur Vermittlung der kerntechnischen Grundlagenkenntnisse für verantwortliches Schichtpersonal in Kernkraftwerken [35]
- Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde [36]
- Richtlinie für die Fachkunde von Strahlenschutzbeauftragten in Kernkraftwerken und sonstigen Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen [37]
- Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gegen Störmassnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter [38]
- Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an Objektsicherungsbeauftragte in kerntechnischen Anlagen der Sicherungskategorie 1 [39]

Veröffentlichungen und Dokumente im Entwurfstadium

- Grundlagen für Sicherheitsmanagementsysteme, BMU-Bekanntmachung vom 27.7.2004 sowie deren weitere Konkretisierung in: Managementsysteme in Kernkraftwerken [40]
- KTA 2000, Entwurfsfassung Stand November 2003: Von den 7 KTA-Basisregeln enthält die Basisregel Nr. 7 "Personell-organisatorische Massnahmen" einschlägige Anforderungen für den personell-organisatorischen Bereich [41]
- BMU-Regelwerksvorhaben "Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke", Entwurfsfassung Revision B vom September 2006: Von den insgesamt 11 Modulen enthalten Modul 1 "Grundlegende Sicherheitsanforderungen", Modul 6 "Anforderungen an Nachweisführungen", Modul 7 "Anforderungen an den anlageninternen Notfallschutz", Modul 8 "Anforderungen an das Sicherheitsmanagement" sowie Modul 9 "Anforderungen an den Strahlenschutz" auch personell-organisatorische Anforderungen. [31]

Bewertung

Zielsetzung

Ziel der Bewertung ist, festzustellen, ob die vorhandenen gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur geeignet sind, eine klare, rechtlich einwandfreie und effiziente Aufsicht im Hinblick auf die Gewährleistung der Sicherheit der deutschen Kernkraftwerke und des Schutzes von Personal, Bevölkerung und Umwelt zu ermöglichen. Dabei ist es bedeutsam, dass derartige Vorschriften auch unmittelbar Wirkung auf den Betreiber entfalten.

Gesetzliche Regelungen und untergesetzliches Regelwerk

Es ist festzustellen, dass in Deutschland die geltenden Vorschriften und Regelungen für den personell-organisatorischen Bereich unvollständig, wenig systematisch und hierarchisch nicht strukturiert sind. Soweit überhaupt punktuell vorhanden (im Wesentlichen Anforderungen an Fachkunde, Objektsicherung, Objektsicherungsdienst, Objektsicherungsbeauftragte, Strahlenschutzbeauftragte und Sicherheitsmanagementsysteme), sind sie jeweils aus aktuellen Problemlagen in der Praxis heraus entstanden und in der Regel nicht auf der Grundlage einer systematischen und umfassenden Regelwerksarbeit. Insbesondere existieren auch nicht ansatzweise personell-organisatorische Kriterien für die Abschaltung eines Kernkraftwerks oder für die Verhinderung des Wiederauffahrens. Auch existiert keine Vorschrift (z.B. Verwaltungsvorschrift), welche die Massnahmen der Aufsichtsbehörde bei der Feststellung von Mängeln und Schwächen im personell-organisatorischen Bereich regelt.

Weder in das bestehende Atomgesetz noch in die bestehenden Verordnungen haben die wichtigen Begriffe Sicherheitskultur und Sicherheitsmanagement Eingang gefunden.

Aufgaben der Aufsichtsbehörden

In Deutschland existieren keine bundeseinheitlichen Vorgaben für den Vollzug des Atomgesetzes. Die Aufsicht über die Kernkraftwerke erfolgt daher auf der Basis des § 19 AtG in den Ländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein, in denen Kernkraftwerke betrieben werden, recht unterschiedlich. Dies trifft ganz besonders für die Aufsicht über den personell-organisatorischen Bereich eines Kernkraftwerks zu.

Angesichts dieser Regelungsdefizite hat die baden-württembergische Aufsichtsbehörde aus eigener Initiative zur Systematisierung und Modernisierung der Aufsicht in den vergangenen 10 Jahren ein Aufsichtsregelwerk, im Wesentlichen bestehend aus dem Leitbild der Aufsichtsbehörde [42] (Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörde), der Aufsichtskonzeption (Strategie der Aufsicht) [43] und dem Aufsichtshandbuch (operative Durchführung der Aufsicht) [44] entwickelt. Darin sind auch Elemente zur Kontrolle des personell-organisatorischen Bereiches eines Kernkraftwerks durch die Aufsichtsbehörden enthalten. Das Aufsichtsregelwerk hat sich in der Praxis bewährt, wenngleich es notwendig ist, dieses durch einen gut organisierten Erfahrungsrückfluss und durch die Beobachtung der internationalen Praxis kontinuierlich fortzuentwickeln. Bei der Einführung der Aufsichtselemente zur Kontrolle des personell-organisatorischen Bereiches musste das Personal intensiv geschult werden, um die Motivation für die neuen Elemente der Aufsicht zu schaffen. Eine weitere Voraussetzung für eine wirksame Aufsicht im personell-organisatorischen Bereich ist eine ausreichende und qualifizierte Personalausstattung.

Was im baden-württembergischen Aufsichtsregelwerk noch fehlt, sind klare und eindeutige technische und vor allem personell-organisatorische Kriterien zur Abschaltung eines Kernkraftwerks oder zur Verhinderung des Wiederauffahrens. Dies würde die Dilemmasituation beseitigen, in die Aufsichtsbehörden, aber auch Betreiber regelmässig geraten, wenn bedeutsame Mängel im personell-organisatorischen Bereich wie z.B. in der Sicherheitskultur oder im Sicherheitsmanagement festgestellt werden. Ein im Auftrag der KSA erstellter Expertenbericht gibt dazu einige Anregungen [45].

Weiter könnte als Frühwarnsystem für die Aufsichtsbehörden die geeignete Integration eines Katalogs von "early warning flags" in das Regelwerk von Nutzen sein. Dies würde zu einer Sensibilisierung des Aufsichtspersonals führen, so dass negative Trends, Fehlentwicklungen und Schwächen im personell-organisatorischen Bereich bereits in einem Frühstadium erkannt werden könnten.

4 Erfassen und Bewerten der Unternehmenskultur und der Sicherheitskultur

4.1 Allgemeine Bemerkungen

Die beiden Begriffe Unternehmenskultur und Sicherheitskultur stehen in enger Verbindung. Die Sicherheitskultur kann dabei als dominanter Teilaspekt der Unternehmenskultur verstanden werden. Nach Wilpert [46] wird die Unternehmenskultur gemeinhin mit den allgemeinen Normen und Werten in Organisationen in Verbindung gebracht, die sich auf das Ziel der Verbesserung von Produktivität und Qualität richten. Die Sicherheitskultur hingegen thematisiert vor allem die Normen und Werte der Sicherheit und fokussiert das Ziel der Systemsicherheit in komplexen Industriesystemen mit hohem Gefährdungspotenzial (z. B. in Kernkraftwerken).

Die Ziele der Unternehmenskultur stehen in diesen Industriesystemen mit denjenigen der Sicherheitskultur in Wechselwirkung.

An dieser Stelle wird auf eine weiterführende Bestimmung des Konzepts Sicherheitskultur verzichtet. Das Konzept ist im KSA-Report No. 04-01 [1] ausführlich dargelegt. In diesem Bericht ist auch die inzwischen umfangreiche Literatur zum Thema aufgeführt. Zusammenfassend soll jedoch hier festgehalten werden, dass es bei der Sicherheitskultur um eine kritisch-hinterfragende Grundhaltung aller Angehöriger eines Unternehmens geht, also der Geschäftsleitung, des Führungspersonals und der übrigen Mitarbeitenden in Fragen der Sicherheit. Diese Grundhaltung wird beispielsweise erkennbar in Verhaltensweisen beim Umgang mit Ereignissen, Befunden und Beinaheereignissen, im Leitbild, in der Aufbau- und Ablauforganisation, im Umgang mit Fehlern, in der Kommunikation nach innen und aussen, im Diagnose- und Entscheidungsprozess, im Umgang mit den Aufsichtsbehörden und vielem mehr.

Obwohl man weltweit bemüht ist, den Begriff Sicherheitskultur mit Inhalt zu füllen und in der betrieblichen Praxis der Kernkraftwerke zu leben, und obwohl etliche Dokumente Auskunft geben, welche Elemente Sicherheitskultur beinhaltet und wie sie gefördert und verbessert werden kann, sind viele Vorkommnisse, die auf der INES in die Stufen 1 bis 3 klassiert wurden, auf Mängel in der Sicherheitskultur zurückzuführen.

In vielen Kernkraftwerken ist ein umfangreiches Programm zur Förderung und Bewertung der Sicherheitskultur eingeführt worden. Dieses umfasst Seminare, Kurse, Informationsbroschüren sowie interne und externe Audits und Reviews. In zahlreichen Veröffentlichungen werden Aspekte der Sicherheitskultur und des Sicherheitsmanagements besprochen, es werden Checklisten, Fragelisten und Frühwarnindikatoren dazu geschaffen.

Es stellt sich daher die Frage, warum die Wirksamkeit all dieser Programme und Dokumente, zumindest in einigen Fällen, ungenügend geblieben ist. Eine mögliche Antwort darauf ist, dass sowohl die Bewilligungsinhaber und Betreiber der Kernkraftwerke als auch die Aufsichtsbehörden zwar recht intensiv Verbesserungsmöglichkeiten suchen bzw. erkannte Schwachstellen beheben. Eine Gesamtsicht aus den erkannten Verbesserungsmöglichkeiten bzw. festgestellten Schwächen, welche die einzelnen Erkenntnisse zusammenfasst, bewertet und grundsätzliche Schlüsse daraus zieht, fehlt aber. Damit können wohl punktuell Verbesserungen erreicht werden. Mängel in der Sicherheitskultur können jedoch mit punktuellen Verbesserungen nicht behoben werden.

Schein [47] gibt dazu einen Kommentar, der die Führung einer Organisation betrifft und einen Hinweis zur Verbesserung der Sicherheitskultur einschliesst. Er unterscheidet zwischen "Management und Verwaltung" (Management and Administration) einer Firma und der "Führung" (leadership). Die Führung kann Kultur in einer Organisation, einer Gruppe schaffen oder verändern. Das Management und die Verwaltung handeln hingegen nur im Rahmen der bestehenden Kultur. Um im Bereich der Sicherheitskultur etwas zu ändern, etwas zu verbessern, benötigt es also eine geeignete Führung, benötigt es "leadership". In diesem Sinne haben Kultur und "leadership" konzeptionell einen Zusammenhang.

4.2 Heutige Situation

Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus bedeutsamen Vorkommnissen der letzten Jahre bestätigen, dass die Erfassung und Bewertung der Sicherheitskultur eines Unternehmens und der Organisation eines Kernkraftwerks sowohl den Betreibern als auch den Behörden Schwierigkeiten bereiten. Dies geht aus den in Kapitel 2 dargelegten Beispielen hervor.

Die schweizerische Aufsichtsbehörde hat eine Methode zur "Integrierten Aufsicht" entwickelt [48]. Diese ist Basis der Sicherheitsbewertung der Kernkraftwerke, die im Aufsichtbericht veröffentlicht wird [49]. Die Eidg. Kommission für die Sicherheit der Kernanlagen (KSA) stellt in ihrem Tätigkeitsbericht 2006 [50] fest, dass im Aufsichtsbericht einzelne Beobachtungen bezüglich Sicherheit bewertet werden. Wie daraus die Gesamtbewertung abgeleitet wird, geht aber nicht hervor. Die KSA empfiehlt daher, eine Übersicht über die bei der Gesamtbewertung möglichen Qualifikationen sowie die Kriterien, die zu einer bestimmten Qualifikation führen, in den Aufsichtbericht aufzunehmen, damit die Gesamtbewertung nachvollziehbar wird. Zu ihrer Aufsicht im Bereich Sicherheitskultur erklärt die Aufsichtsbehörde, dass sie sich auf einzelne beobachtbare Elemente, sowohl negative als auch positive, beschränkt. Sie werde aber nie eine Gesamtbewertung der Sicherheitskultur abgeben, da daraus aus ihrer Sicht keine Massnahmen abgeleitet werden könnten [51].

4.3 Bewertung der Sicherheitskultur

Schein [47] unterscheidet drei Ebenen der Unternehmenskultur:

- die Ebene der direkt wahrnehmbaren, d.h. beobachtbaren, sichtbaren Aspekte einer Organisation (Artefacts) z. B. organisatorische Strukturen und Prozesse
- die Ebene der angenommenen Meinungen und Werte (espoused beliefs and values)
- die Ebene der zugrunde liegenden Annahmen (underlying assumptions).

Die Kultur jeder Gruppe und jeder Organisation manifestiert sich auf diesen Ebenen. Diese Ebenen sind nicht unabhängig voneinander. Die unterste Ebene stellt den Kern (die "Essenz") der Kultur dar. Sie beeinflusst die Werte und die Artefakte, bzw. letztere sind Ausdruck der Grundannahmen. Wichtig ist es daher, die Ebene der zugrunde liegenden Annahmen zu erkennen. Denn nur so können die leicht beobachtbaren Verhaltensweisen einer Gruppe interpretiert werden. Hier liegt jedoch auch die Schwierigkeit bei der Erfassung und Bewertung der Sicherheitskultur: Den Aufsichtsbehörden sind die drei Ebenen der (Sicherheits-) Kultur unterschiedlich zugänglich. Artefakte, wie beispielsweise die sichtbaren Organisationsstrukturen und –prozesse sowie beobachtbare Tätigkeiten, sind den Behörden mit Hilfe vorhandener Aufsichtsmethoden [2] grundsätzlich gut zugänglich. Sie können systematisch erfasst und bewertet werden, da dazu auch Kriterien in Rechtsgrundlagen existieren. Anders verhält es sich mit den Meinungen und Werten sowie den Grundannahmen. Zu den Meinungen und Werten können ebenfalls Beobachtungen gemacht und diese bewertet werden (z. B. bzgl. der Priorität der Sicherheit). Grundannahmen bezeichnen eher unsichtbare Merkmale der Kultur, nur zum Teil bewusste und vor allem unbewusste, für selbstverständlich gehaltene Überzeugungen, Wahrnehmungen, Gedanken und Gefühle. Bei der Bewertung der Grundannahmen kommt hinzu, dass sie die (unbewussten) Überzeugungen der Inspektoren/innen (mit-)enthalten kann und daher subjektive Elemente mit einbezieht. Trotzdem ist es nicht unmöglich, die Ebene der Meinungen und Werte und die Ebene der Grundannahmen zu beaufsichtigen.

Wesentliches Ziel der Aufsicht über die Ebenen der Meinungen und Werte und der Grundannahmen sollte sein, den Bewilligungsinhaber zur Reflexion über seine Meinungen und Werte und seine Grundannahmen anzuregen. Dies kann erfolgen, indem die Merkmale aller Ebenen der Sicherheitskultur thematisiert und hinterfragt werden. Die Feststellungen und allfällige Forderungen der Aufsichtsbehörden zur Sicherheitskultur, zur Ebene der Grundannahmen müssen im Rahmen des üblichen Aufsichtsverfahrens erfolgen. Sie müssen vom Bewilligungsinhaber kommentiert und reflektiert sowie mit diesem besprochen werden, bevor die Aufsichtsbehörden Entscheidungen treffen.

Der Abschnitt "heutige Situation" weist auf die oben dargelegte Herausforderung bei der Erfassung und Bewertung der Sicherheitskultur hin. Er bestätigt, dass oft nur die Ebenen der

Artefakte und der angenommenen Meinungen und Werte angeschaut werden. Wenn auf diesen Ebenen ein beobachtetes Verhalten befremdet, dann werden punktuell Veränderungen veranlasst. Die grundsätzlichen Eigenschaften einer Sicherheitskultur, die zu einer ungenügenden Sicherheitsleistung führen, können so jedoch weder erkannt noch erfasst, weder bewertet noch geändert werden.

Mit Schein [47] kann daraus geschlossen werden, dass sowohl auf Seiten der Betreiber als auch auf Seiten der Aufsichtsbehörden oft Massnahmen ergriffen werden, die im von der bestehenden Sicherheitskultur gegebenen Rahmen liegen. Damit wird die Sicherheitskultur gemanagt und verwaltet. Die eigentliche Führungsaufgabe im Sinne von "leadership", die den Bedarf einer Veränderung der Sicherheitskultur erkennt und danach handelt, kommt zu kurz.

Die Schweizer Aufsichtsbehörde ist zurzeit daran, entsprechende Überlegungen in einem Dokument festzuhalten.

In Kapitel 5, Massnahmen der Aufsichtsbehörden, werden Merkmale angegeben, welche Schwächen und Mängeln in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur der Situation bzw. Phase in einem Kernkraftwerk zuordnen. Auch werden den verschiedenen Situationen bzw. Phasen angemessene Aufsichtstätigkeiten beschrieben, mit welchen die Situation im Kernkraftwerk wieder verbessert bzw. die Sicherheit gewährleistet werden kann. Damit wird in Kapitel 5 ein denkbare Verfahren für die Aufsichtstätigkeit in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur vorgeschlagen. Dieses sollte weiter ausgearbeitet werden (siehe Empfehlung im Kapitel 5).

4.4 Anforderungen an die Aufsicht

Die Aufsichtsbehörden haben verschiedene Aufgaben zu erfüllen, u. a.:

- Mitarbeit bei der Erarbeitung von Gesetzen und Verordnungen;
- Erlass von Richtlinien, die einerseits rechtliche Anforderungen aus Gesetzen und Verordnungen konkretisieren und eine einheitliche Vollzugspraxis ermöglichen, andererseits den Stand von Wissenschaft und Technik darlegen;
- Fachstelle bezüglich Sicherheitsfragen und Förderung der Sicherheitsforschung;
- Vollzug der Gesetze, Verordnungen und Richtlinien, d. h. Überprüfung, ob der Bewilligungsinhaber die Bestimmungen einhält und Anordnung von Massnahmen bei Abweichungen;
- Information der Öffentlichkeit über den Zustand der Kernanlagen, über besondere Vorkommnisse und über Sachverhalte, welche die nuklearen Güter und radioaktiven Abfälle betreffen (Anhang 1).

Um ihre Aufgaben erfüllen zu können, ziehen die Aufsichtsbehörden oft Expertenorganisationen bei, die entweder ständig oder fallweise gewisse Aufgaben übernehmen.

Das Aufsichtskonzept und Schwerpunkte der Aufsicht werden in Dokumenten beschrieben. Als Beispiele seien erwähnt: das Leitbild der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) [52], das Leitbild für die Abteilung Kernenergieaufsicht, Umweltradioaktivität des Umweltministeriums Baden-Württemberg [42], die Konzeption für die staatliche Aufsicht über die baden-württembergischen Kernkraftwerke [43] und die Broschüre der HSK "Sicherheit im Mittelpunkt" [53]. Aus den Organigrammen der Aufsichtsbehörden geht hervor, dass im Allgemeinen die Organisationseinheiten, die technische Aufgaben erfüllen, personell und materiell gut ausgestattet sind [54] [55]. Sie verfügen über gut ausgebildetes Personal, oft mit praktischer Erfahrung, und genügend finanzielle Mittel, um Experten mit Aufgaben betrauen zu können und Forschungsarbeiten auf ihrem Gebiet zu fördern. Im Vergleich dazu sind

Organisationseinheiten, die sich mit organisatorischen Themen, dem menschlichen Verhalten und der Sicherheitskultur befassen, unterdotiert. Wie oben ausgeführt, stellt für die Aufsichtsbehörden die Behandlung dieser Themen und insbesondere deren Bewertung eine besonders herausfordernde Aufgabe dar, die nur mit dem Vorhandensein der dafür notwendigen Ressourcen bearbeitet werden kann. Die Aufsichtsbehörden sollten daher eine genügende Anzahl Fachkräfte dieser Gebiete beschäftigen. Die für diese Gebiete zuständige Organisationseinheit sollte in der Organisation genügend hoch positioniert (z. B. eine Abteilung) und fähig sein, die nach Schein angesprochene Führungsaufgaben (leadership) beim Bewilligungsinhaber kompetent beurteilen zu können. Auch müssen dieser Organisationseinheit genügend materielle Mittel zur Verfügung stehen, um gezielte Forschungsarbeiten und Expertisen in Auftrag geben zu können. Daraus ergibt sich folgende Empfehlung:

Die Aufsichtsbehörden sollen ihre Mittel für die Aufsicht in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur erhöhen. Dies gilt insbesondere auch für die Mittel für entsprechende Experten- und Forschungsaufträge. Eine Organisationseinheit soll befähigt sein, die Bewertung in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur wahrzunehmen und geeignete Massnahmen abzuleiten. Die Mitarbeitenden dieser Organisationseinheit müssen insbesondere über grosses Wissen im Bereich Führung verfügen.

Eine Anforderung an die Aufsicht betrifft auch die Unabhängigkeit der Aufsichtstätigkeit. Die Aufsicht sollte ihre Entscheide und Forderungen möglichst unbeeinflusst von politischen Strömungen, Druck aus Medien und Wünschen der Elektrizitätsgesellschaften treffen. Dazu sind im Anhang 2 einige Gedanken festgehalten.

5 Massnahmen der Aufsichtsbehörden

Stellen die Aufsichtsbehörden aufgrund ihrer Aufsichtstätigkeiten Schwächen und Mängel fest, so müssen sie handeln. Dies gilt nicht nur für technische Bereiche, sondern auch für die Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur. In Kapitel 3.2 ist dargestellt, dass in der Schweiz die einschlägigen Gesetze und Verordnungen die Grundlagen enthalten, anhand derer die Aufsichtsbehörde ihre Aufgaben erfüllen kann. Allerdings ist die Aufsichtsbehörde angehalten, in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur die Bestimmungen der Gesetze und Verordnungen in Richtlinien zu konkretisieren und damit Rechtssicherheit und Vollzugshilfen zu schaffen.

Die Tabelle "Merkmale des Reaktorbetriebes aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur – Zuordnung zur Phase/Situation im Kernkraftwerk – Aufsichtstätigkeit" zeigt eine Möglichkeit auf, wie die Aufsichtsbehörden aufgrund von Feststellungen in diesen Bereichen geeignete und verhältnismässige Massnahmen festlegen und Forderungen stellen können. Sie basiert auf INSAG 13 [56] und 15 [57]. Die Anzahl der Merkmale wurde bewusst klein gehalten, um die Zuordnung transparent und nachvollziehbar zu machen. Anhang 3 enthält eine Auswahl von weiteren Hinweisen auf Mängel und Schwächen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur, so genannte "early warning flags". Diese stehen den Aufsichtsbehörden für ihre Aufsichtstätigkeit zur Verfügung. Sie könnten in geeigneter Weise in das Regelwerk der Aufsichtsbehörden integriert werden. Dies würde zu einer Sensibilisierung des Aufsichtspersonals führen, so dass negative Trends, Fehlentwicklungen und Schwächen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur bereits in einem Frühstadium erkannt werden könnten. Weiter können sie als Anregung für die Betreiber von Kernanlagen dienen.

Ziel der Aufsicht ist zu gewährleisten, dass der Bewilligungsinhaber seine Verantwortung für den sicheren Betrieb seiner Anlage wahrnimmt. Ist dieses Ziel erreicht, befindet sich eine Anlage in der Regel in der Phase 0 "Bestimmungsgemässer Betrieb ohne Hinweise auf ein

Sicherheitsproblem". Abweichungen in Richtung der Phase 1 "Vereinzelte Hinweise auf Mängel in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur" sowie Phase 2 "Vermehrte Hinweise auf ein Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur" müssen von den Aufsichtsbehörden rechtzeitig erkannt werden. Sie müssen den Bewilligungsinhaber dazu anhalten, Untersuchungen durchzuführen und Massnahmen zu ergreifen, um seine Anlage wieder in die Phase 0 überzuführen. Jedes einzelne Merkmal der Phasen 1 und 2, welches die Aufsichtsbehörden als erfüllt betrachten, führt zur Zuordnung der Anlage in die entsprechende Phase. Diese strenge Handhabung drängt sich auf, da die Aufsichtsbehörden hier den Bewilligungsinhaber anhalten wollen, die Situation von sich aus zu verbessern, aber noch keine einschneidenden Forderungen stellen.

Die Zuordnung einer Anlage zu der Phase 3 "Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur wird offensichtlich" oder sogar der Phase 4 "Abschaltkriterium erfüllt; Sicherheit der Anlage ist nicht mehr gewährleistet" zeigt einerseits, dass Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur beim Bewilligungsinhaber ungenügend sind, um die Sicherheit der Anlage zu gewährleisten und der Bewilligungsinhaber seiner Verpflichtung nicht nachkommt. Andererseits stellen die von den Aufsichtsbehörden dann anzuordnenden Massnahmen, die nicht nur Teilaspekte betreffen, sondern eine grundlegende Verbesserung der Sicherheitskultur zum Ziel haben, einen schwerwiegenden Eingriff in die Entscheidungen des Bewilligungsinhabers und damit in den Betriebsablauf dar. Die Zuordnung einer Anlage zu den Phasen 3 bzw. 4 erfolgt daher, wenn mindestens zwei der Merkmale erfüllt sind.

Merkmale werden nur jeweils in einer Phase aufgeführt. Merkmale, die einer tieferen Phase zugeordnet sind, werden also in einer höheren Phase nicht mehr erwähnt, obwohl sie dort ebenfalls zutreffen können.

Die KSA weist hier darauf hin, dass in Tabelle 5.1 ein denkbare Verfahren skizziert ist. Die Merkmale müssen teilweise noch genauer definiert und ergänzt werden. Ebenso muss die Zuordnung der Merkmale zu den einzelnen Phasen und die Bewertung der Situation in einem Kernkraftwerk aufgrund erfüllter Merkmale bzw. einer Kombination erfüllter Merkmale überprüft werden. Sie macht folgende Empfehlung:

Das vorgeschlagene Verfahren der Zuordnung von Merkmalen zur Situation in einem Kernkraftwerk bezüglich Organisation, menschlichem Verhalten und Sicherheitskultur und die Ableitung von angemessenen Aufsichtstätigkeiten sollen weiter entwickelt und bei der Aufsichtstätigkeit angewendet werden.

5.1 Merkmale des Reaktorbetriebs aus den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur – Zuordnung zur Situation/Phase im Kernkraftwerk – Aufsichtstätigkeit

Phase	Situation im Werk	Merkmale der Phase/Situation im Werk	Aufsichtstätigkeit
0	Bestimmungsgemässer Betrieb ohne Hinweise auf ein Sicherheitsproblem	– Keine Hinweise auf Schwächen aufgrund der normalen Aufsichtstätigkeit – Die Anzahl der meldepflichtigen Vorkommnisse liegt im Durchschnitt der 3 Vorjahre oder darunter – Interne und externe Überprüfungen (PSÜ, Audits, VGB-SBS, OSART, WANO) zeigen keine die Sicherheit unmittelbar tangierenden Mängel – Verbesserungsmöglichkeiten in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur werden erkannt und genutzt – geringe unvorhersehbare Personalfluktuationen – Gutes Betriebsklima – Offener Umgang mit Behörden – Offene Information der Bevölkerung – Massnahmen zur Förderung der Sicherheitskultur vorhanden (Kurse, Umfragen, Ausbildungen etc.)	<i>Normales Aufsichts-/Inspektionsprogramm</i>

Phase	Situation im Werk	Merkmale der Phase/Situation im Werk	Aufsichtstätigkeit
1	Vereinzelte Hinweise auf Mängel in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur	– Die Anzahl der meldepflichtigen Vorkommnisse liegt deutlich über dem Durchschnitt der 3 Vorjahre. – Die Grundursache für die Vorkommnisse liegt vorwiegend in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur. – Interne und externe Überprüfungen zeigen vereinzelt sicherheitsrelevante Mängel in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur. – Unangemessene Zurückhaltung des Managements bei der Pflege des externen Erfahrungsaustausches – Verletzungen von betrieblichen Vorschriften – Wiederkehrende Mängel (Qualität, Termine) bei Berichterstattung, Informationsaustausch und Schriftverkehr mit Behörden – Andauernde übermässige zeitliche Belastung sicherheitsrelevanter Organisationseinheiten aufgrund unzureichender Personalplanung – Schulungsmassnahmen unzureichend bzw. abnehmend – Ungewöhnliche unvorhersehbare Fluktuationen – Grössere Anzahl nicht fristgerecht abgearbeiteter sicherheitsrelevanter Störungsmeldungen – Anstieg der Arbeitsunfälle gegenüber dem Mittelwert der 3 Vorjahre – Abnahme von Sauberkeit und Ordnung in der Anlage – Meldeschwelle für interne Vorkommnisberichte, Beinahevorkommnisse hoch – Bereitschaft für die Durchführung von Root-cause-Analysen klein – Ungenügende sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung	<i>Erhöhte Aufmerksamkeit</i> – vermehrte Aufsicht, zusätzliche Schwerpunktsinspektionen – Merkmale mit Kraftwerksleitung besprechen

Phase	Situation im Werk	Merkmale der Phase/Situation im Werk	Aufsichtstätigkeit
2	Vermehrte Hinweise auf ein Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur	– Mehr als ein meldepflichtiges Vorkommnis der Einstufung INES 1 mit Mängeln in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur als Grundursache innerhalb von 3 Jahren – Vorgesetzte tolerieren Verletzungen von betrieblichen Vorschriften – abwehrende Haltung gegenüber interner und externer Kritik und Verbesserungsvorschlägen (Überheblichkeit, Selbstzufriedenheit) – unangemessene Sparmassnahmen bei Personal und Sachmitteln – Verfügbarkeit wird über Sicherheit gestellt – Wiederholung von meldepflichtigen Vorkommnissen mit gleicher Ursache in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur innerhalb von 3 Jahren – Ausführung behördlich freigabepflichtiger Tätigkeiten ohne entsprechende Freigabe (wegen Unkenntnis der Freigabepflichten) – Begründete Zweifel an der Qualifikation und Zuverlässigkeit von verantwortlichen Personen – Fälschung beim Ausfüllen von Checklisten/Formularen/Funktionskontrollergebnissen	<i>Vermehrtes Aufsichtsprogramm; Forderung nach Verbesserung der Situation</i> – vermehrte Aufsicht, gezielte Inspektionen – vom Betreiber Analyse der Situation und Massnahmenplan zu deren Verbesserung verlangen – Bewertung der erfolgten Selbstbeurteilungen durch Betreiber und externe unabhängige Reviews – Bewertung der Sicherheitskultur durch unabhängige Stelle verlangen – gegebenenfalls gezielte Massnahmen verlangen (Kurse, Schulungen, Verstärkung von Organisationseinheiten, Umbesetzung von für die Sicherheit wichtigen Funktionen) – Entzug der Zulassung bei zulassungspflichtigem Personal

Phase	Situation im Werk	Merkmale der Phase/Situation im Werk	Aufsichtstätigkeit
3	Sicherheitsproblem in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur wird offensichtlich	– Vorkommnis der Einstufung INES 2 oder höher mit Mängeln im Bereich Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur als Grundursache – Missachtung der Bewilligungspflichten für Kernanlagen – geregelte Stellvertretung für leitende Personen (Kraftwerksleiter, Abteilungsleiter) während einiger Zeit nicht gegeben – Kürzung des Betriebsbudgets, so dass sicherheitsrelevante Aufgaben wie Reaktorbetrieb, Instandhaltung, Aus- und Weiterbildung, Nachprüfungen sowie systematische Sicherheits- und Sicherheitsbewertungen, Vorhalten von Reservematerial etc. nicht im notwendigen Umfang erfolgen kann – Mehrmaliges Verschieben angezeigter Kontrollen bzw. Reparaturen an sicherheitstechnisch relevanten Systemen und Komponenten – Wiederholte vorsätzliche Verletzung sicherheitsrelevanter Vorschriften mit Zustimmung der Vorgesetzten	<i>Intervention</i> – Von der der Kraftwerksleitung vorgesetzten Stelle eine Untersuchung der Bereiche Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur verlangen – Die der Kraftwerksleitung vorgesetzte Stelle muss Massnahmen aus der Untersuchung ableiten, ergreifen und einen Plan für die Überprüfung deren Wirksamkeit vorlegen – evtl. Verweigerung zum Wiederanfahren der Anlage nach Revision bzw. Forderung der Abschaltung

Phase	Situation im Werk	Merkmale der Phase/Situation im Werk	Aufsichtstätigkeit
4	Abschaltkriterium erfüllt; Sicherheit der Anlage ist nicht mehr gewährleistet	– Betrieb ausserhalb der Auslegung oder begründete Zweifel, ob Betrieb innerhalb der Auslegung – Unterdrückung von einem eindeutig meldepflichtigen Vorkommnis durch Vorgesetzte – Täuschung der Aufsichtsbehörde durch Vorgesetzte – mehrfach offensichtlich nicht sicherheitsgerichtete Entscheidungsfindung und Entscheidung der Kraftwerksleitung – bewusste Nichtbeachtung von Vorgaben der Aufsichtsbehörde – Behinderung der Kraftwerksleitung durch deren vorgesetzte Stelle bei der Wahrnehmung ihrer Verantwortung bezüglich nuklearer Sicherheit – Rückgang des lizenzierten Schichtpersonals unter den für einen geordneten Betrieb nötigen Minimalbestand – Unterschreitung des Personalminimalbestands gemäss Kraftwerksreglement (Abschaltkriterien)	<i>Wiederauffahren verweigern bzw. vorläufige Ausserbetriebnahme anordnen</i> – Verweigerung zum Wiederauffahren der Anlage nach Revision bzw. Forderung der Abschaltung – Vorläufige Ausserbetriebnahme bis zur Abklärung der Ursache – Personelle Konsequenzen fordern – Wiedereinbetriebnahme erst, wenn zielführende Massnahmen zur Behebung der unsicheren Situation ergriffen und eingeführt sind sowie ein Plan zur Überprüfung der Wirksamkeit dieser Massnahmen vorliegt

6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die KSA machte in ihrem Bericht KSA-Report 07-01 [2] aufgrund der Untersuchung von Vorkommnissen mit Ursachen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur die Feststellung, dass die Aufsichtsbehörden entweder nur punktuell Artefakte (Schwächen) erkannt und versucht haben, diese zu korrigieren, oder bei erkannten Schwächen in diesen Bereichen keine Möglichkeiten oder nicht den Mut hatten, diese Schwächen anzusprechen und Forderungen für Korrekturmassnahmen zu stellen. Sie hat daher im vorliegenden Bericht untersucht, ob den Aufsichtsbehörden die notwendigen gesetzlichen Grundlagen zur Verfügung stehen, um auch in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur eine transparente und effiziente Aufsicht ausüben und geeignete Forderungen stellen zu können. Sie kommt zum Schluss, dass in der Schweiz die einschlägigen Gesetze und Verordnungen die Grundlagen enthalten, anhand derer die Aufsichtsbehörde ihre Aufgaben erfüllen kann. In den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur fehlen derzeit allerdings weitgehend Angaben in Richtlinien, welche die entsprechenden Bestimmungen der Gesetze und Verordnungen konkretisieren und damit Rechtssicherheit schaffen und Vollzugshilfen geben. Daraus leitet sich folgende Empfehlung ab:

Anforderungen an die Aufsichtstätigkeit in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur sowie Anleitungen, wie die Aufsichtsbehörde bei erkannten Abweichungen zu handeln hat, sollen basierend auf dem internationalen Stand in Richtlinien konkretisiert werden. Eine denkbare Vorgehensweise ist in Kapitel 5 dargelegt.

Im Allgemeinen sind die Organisationseinheiten der Aufsichtsbehörden, welche technische Aufgaben erfüllen, personell und materiell gut ausgestattet. Sie verfügen über gut ausgebildetes Personal, oft mit praktischer Erfahrung, und genügend finanzielle Mittel, um Experten mit Aufgaben betrauen zu können und Forschungsarbeiten auf ihrem Gebiet zu fördern. Im Vergleich dazu sind Organisationseinheiten, die sich mit organisatorischen Themen, dem menschlichen Verhalten und der Sicherheitskultur befassen, unterdotiert. Für die Aufsichtsbehörden stellt die Behandlung dieser Themen und insbesondere ihre Bewertung eine ausserordentliche Herausforderung dar, die nur mit dem Vorhandensein der dafür notwendigen Ressourcen bearbeitet werden kann. Die Aufsichtsbehörden sollten daher eine genügende Anzahl Fachkräfte dieser Gebiete beschäftigen. Die für diese Gebiete zuständige Organisationseinheit sollte in der Organisation genügend hoch positioniert (z. B. eine Abteilung) und fähig sein, die nach Schein angesprochene Führung (leadership) beim Bewilligungsinhaber kompetent beurteilen zu können. Auch müssen dieser Organisationseinheit genügend materielle Mittel zur Verfügung stehen, um gezielte Forschungsarbeiten und Expertisen in Auftrag geben zu können. Daraus ergibt sich folgende Empfehlung:

Die Aufsichtsbehörden sollen ihre Mittel für die Aufsicht in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur erhöhen. Dies gilt insbesondere auch für die Mittel für entsprechende Experten- und Forschungsaufträge. Eine Organisationseinheit soll befähigt sein, die Bewertung in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur wahrzunehmen und geeignete Massnahmen abzuleiten. Die Mitarbeitenden dieser Organisationseinheit müssen insbesondere über grosses Wissen im Bereich Führung verfügen.

In Kapitel 5, Massnahmen der Aufsichtsbehörden, skizziert die KSA ein denkbares Verfahren, mit dem die Aufsichtsbehörden die Zuordnung eines Kernkraftwerks zu einer Phase bzw. Situation bezüglich sicherheitsrelevanter Aspekte von Organisation, menschlichem Verhalten und Sicherheitskultur nachvollziehbar vornehmen können. Vorgeschlagen wird auch eine der jeweiligen Situation angemessene Aufsichtstätigkeit.

Die Merkmale für die Zuordnung zu einer Situation/Phase im Kernkraftwerk müssen teilweise noch genauer definiert und ergänzt werden. Ebenso muss die Zuordnung der Merkmale zu den einzelnen Phasen und die Bewertung der Situation in einem Kernkraftwerk aufgrund erfüllter Merkmale bzw. einer Kombination erfüllter Merkmale überprüft werden. Daraus ergibt sich folgende Empfehlung:

Das vorgeschlagene Verfahren der Zuordnung von Merkmalen zur Situation in einem Kernkraftwerk bezüglich Organisation, menschlichem Verhalten und Sicherheitskultur und die Ableitung von angemessenen Aufsichtstätigkeiten sollen weiter entwickelt und bei der Aufsichtstätigkeit angewendet werden.

Das vorliegende Dokument wurde von der KSA an ihrer 461. Sitzung vom 15. November 2007 verabschiedet.

Referenzen

- [1] Sicherheitskultur in einer Kernanlage: Erfassung, Bewertung und Förderung; KSA-Report No. 04-01; KSA, Januar 2004
<http://www.ksa.admin.ch/website/pdf/Sicherheitskultur%20Report%2004-01>
- [2] Methodik der Aufsicht über Kernanlagen, Teil 2: Beurteilung von Aspekten der Organisation und des menschlichen Verhaltens, Ableiten von Verbesserungsmassnahmen; KSA-Report No. 07-01; KSA, März 2007.
http://www.ksa.admin.ch/website/pdf/KSA_Methodik%20Aufsicht%20Teil2.pdf
- [3] Abschlussbericht zu den meldepflichtigen Vorkommnissen 06/2001, 07/2001 und 08/2001 im Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Juli 2003
- [4] Root Cause Analysis Report – Failure in Quality Assurance Oversight to Prevent Significant Degradation of Reactor Pressure Vessel Head; First Energy
- [5] Dave Collins, Managing Safety Culture, June 2003;
www.nuclearsafetyculture.freeyellow.com/ManagingSafetyCulture.ppt
- [6] Root Cause Analysis Report – Ineffective Corrective Action Problem Resolution Human Performance and Implementation; First Energy
- [7] NRC bars four Individuals from NRC-regulated work because of inaccurate Davis-Besse nuclear plant information; NRC, NRC News No. III-06-001, January 5, 2006
- [8] Zum Zwischenfall vom 25. Juli 2006 im Kernkraftwerk Forsmark 1 (Schweden), Betrachtungen und Empfehlungen der KSA; KSA-AN-2325; KSA, Oktober 2007
- [9] Analyse des laufenden Betriebs, des Qualitätsmanagements und der Leitungsprozesse innerhalb des FKA; unternehmensinterner Bericht FM-2006-0968; Vattenfall, 23. Oktober 2006; *ins Deutsche übersetzt (KSA-AN-2293.8)*
- [10] Report of the OSART Mission to the Leibstadt Nuclear Power Plant Switzerland 21 November to 8 December 1994 and Follow-up Visit 11 to 15 November 1996; IAEA; NSNI/OSART/96/73/F; HSK (KSA-AN-12/230)
- [11] Jahresbericht 2000 über die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz in den schweizerischen Kernanlagen; HSK-AN-3944; HSK; (KSA-AN-2142)
- [12] Berichterstattung über den Betrieb von Kernkraftwerken; HSK-R-15; HSK, November 2004
- [13] Aufsichtsbericht 2004 zur nuklearen Sicherheit und zum Strahlenschutz in den schweizerischen Kernanlagen; HSK (KSA-AN-2255)
- [14] Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003; SR 732.1
- [15] Bundesgesetz über das Verwaltungsverfahren vom 20. Dezember 1968; SR 172.021
- [16] Kernenergieverordnung (KEV) vom 10. Dezember 2004; SR 732.11
- [17] Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) vom 9. Juni 2006; SR 732.143.1
- [18] Organisation von Kernanlagen; HSK-R-17; HSK, Juni 2002
- [19] Organisation von Kernanlagen; HSK-G07; HSK, (Veröffentlichung Frühjahr 2008)

- [20] Auswahl, Ausbildung und Prüfung des lizenzpflichtigen Betriebspersonals von Kernkraftwerken; HSK-R-27; HSK, Mai 1992
- [21] Anerkennung von Strahlenschutz-Ausbildungen und –Fortbildungen im Aufsichtsbe-
reich der HSK; HSK-R-37; HSK, Juli 2001
- [22] Periodische Sicherheitüberprüfung von Kernkraftwerken; HSK-R-48; HSK, November
2001
- [23] Strahlenschutzgesetz (StSG) vom 22. März 1991; SR 814.50
- [24] Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22. Juni 1994; SR 814.501
- [25] Verordnung über die Ausbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz
(Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung) vom 15. September 1998; SR 814.501.261
- [26] Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz, Ergebnisse 2006;
BAG (KSA-AN-2329)
- [27] Anforderung an die Konditionierung radioaktiver Abfälle; HSK-B05; HSK, Februar 2007
- [28] Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz (Deutschland), (www.bfs.de)
- [29] Übereinkommen über nukleare Sicherheit; Abgeschlossen in Wien am 17. Juni 1994,
In Kraft getreten für die Schweiz am 11. Dezember 1996; SR 0.732.020
- [30] Gemeinsames Übereinkommen über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter
Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle; Abge-
schlossen in Wien am 5. September 1997, In Kraft getreten für die Schweiz am 18.
Juni 2001; SR 0.732.11
- [31] Sicherheitsanforderungen für Kernkraftwerke in 11 Modulen (Deutschland)
<http://regelwerk.grs.de>
- [32] Richtlinie für den Fachkundenachweis von Kernkraftwerkspersonal, GMBI 1993, Nr.20
- [33] Richtlinie für Programme zur Erhaltung der Fachkunde des verantwortlichen Schicht-
personals in Kernkraftwerken, GMBI 1993, Nr.36
- [34] Richtlinie für den Inhalt der Fachkundeprüfungen des verantwortlichen Schichtpersonals
in Kernkraftwerken, GMBI 1996, Nr. 26
- [35] Anforderungen an Lehrgänge zur Vermittlung der kerntechnischen Grundlagenkennt-
nisse für verantwortliches Schichtpersonal in Kernkraftwerken, Handbuch Reaktor-
sicherheit und Strahlenschutz, (www.bfs.de)
- [36] Richtlinie über die im Strahlenschutz erforderliche Fachkunde, GMBI 2004, Nr. 40/41
und 2006, Nr.38
- [37] Richtlinie für die Fachkunde von Strahlenschutzbeauftragten in Kernkraftwerken und
sonstigen Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen, GMBI 1991, Seite 56
- [38] Richtlinie für den Schutz von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gegen Stör-
massnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter, GMBI 1996, Nr.2
- [39] Anforderungen an den Objektsicherungsdienst und an Objektsicherungsbeauftragte in
kerntechnischen Anlagen der Sicherungskategorie 1, GMBI 1986, Seite 242
- [40] Grundlagen für Sicherheitsmanagementsystemen, Bekanntmachung des BMU vom
27.7.2004; Managementsysteme in Kernkraftwerken, GRS 229, August 2007

- [41] Personell-organisatorische Massnahmen einschlägige Anforderungen für den personell-organisatorischen Bereich; KTA 2000, BR 7; KTA, Entwurfsfassung Stand November 2003
- [42] Leitbild der Abteilung Kernenergieüberwachung, Umweltradioaktivität; Umweltministerium Baden-Württemberg
www.um.baden-wuerttemberg.de
- [43] Umweltministerium Baden-Württemberg; Konzeption für die staatliche Aufsicht über die baden-württembergischen Kernkraftwerke; 2004
www.um.baden-wuerttemberg.de
- [44] Aufsichtshandbuch Baden-Württemberg
- [45] Jeschki/Wilhelm; Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme (KVAB), Bestandesaufnahme und Anregungen; KSA-AN-2201; August 2003
- [46] Wilpert, B., Güttner, T., Otto, S., Fahlbruch, B., Schöbel, M., Niehoff, J. & Rieger, M.E.; Selbstbewertung und Förderung von Sicherheitskultur in KKW; TU Berlin, Forschungsstelle für Systemsicherheit, 2003.
- [47] Edgar H. Schein; Organizational Culture and Leadership; John Wiley&Sons; 2004.
- [48] Implementation of the obligations of the Convention on Nuclear Safety; The fourth Swiss report in accordance with Article 5; July 2007
- [49] Aufsichtsbericht 2006 zur nuklearen Sicherheit und zum Strahlenschutz in den schweizerischen Kernanlagen; HSK-AN-6161; HSK (KSA-AN-2317)
- [50] Tätigkeitsbericht der KSA für das Jahr 2006 zuhanden des Bundesrat; KSA-Report 07-00; KSA
- [51] Brief vom 24. Juli 2006 betreffend Sicherheitskultur im Kernkraftwerk Gösgen; HSK, 27. November 2006 (KSA 17/311.01)
- [52] Leitbild HSK; HSK
www.hsk.ch
- [53] Sicherheit im Mittelpunkt; HSK, August 2003
- [54] Organisation der Abteilung Kernenergieüberwachung, Umweltradioaktivität im Umweltministerium Baden-Württemberg; Stand 1.1.2007
www.um.baden-wuerttemberg.de)
- [55] Organigramm der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen; Juli 2007
www.hsk.ch
- [56] Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants; INSAG 13; IAEA, 1999
- [57] Key Practical Issues in Strengthening Safety Culture; INSAG 15; IAEA, 2002

Abkürzungen

BAG	Bundesamt für Gesundheit
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz (Deutschland)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Deutschland)
BMI	Bundesministerium des Inneren (Deutschland)
DWR	Druckwasserreaktor
GMBI	Gemeinsames Ministerialblatt (Deutschland)
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (Deutschland)
HSK	Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen
IAEO / IAEA	Internationale Atomenergie-Organisation / International Atomic Energy Agency)
INES	International Nuclear Event Scale (IAEA/NEA)
INPO	Institute of Nuclear Power Operation
INSAG	International Nuclear Safety Advisory Group
KEG	Kernenergiegesetz
KEV	Kernenergieverordnung
KSA	Eidg. Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen
KTA	Kerntechnischer Ausschuss (Deutschland)
NEA	Nuclear Energy Agency (OECD)
NRC	Nuclear Regulatory Commission
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
OSART	Operational Safety Review Team (IAEO)
PSÜ	Periodische Sicherheits Überprüfung
RSK	Reaktor-Sicherheitskommission (Deutschland)
SCART	Safety Culture Assessment Review Team (IAEA)
SWR	Siedewasserreaktor
VGB-SBS	VGB PowerTech – Sicherheitskultur Bewertungs System
WANO	World Association of Nuclear Operators

Anhänge

Anhang 1: Information der Öffentlichkeit durch die Aufsichtsbehörden in der Schweiz

Merkmale einer umfassenden, transparenten, vertrauensbildenden Information

Die Information der Aufsichtsbehörden sollte folgende Eigenschaften haben:

- Sie ist umfassend, schliesst keine Themen aus und wird regelmässig aktualisiert.
- Sie ist transparent, d. h. dass für den Nichtfachmann komplexe Sachverhalte möglichst einfach dargestellt und erläutert werden. Dazu können, neben kurzen Mitteilungen, ergänzende Hintergrundinformationen gegeben werden.
- Sie ist vertrauensbildend. Das heisst, dass die Aufsichtsbehörden, z. B. im Zusammenhang mit Vorkommnissen, nicht nur eine kurze Beschreibung geben, sondern unabhängig und umfassend orientieren und dabei auch kritische Fragen stellen und beantworten. Sie berichten auch über an Vorkommnisse anschliessende Untersuchungen, Erkenntnisse und getroffene Massnahmen, um ähnliche Vorkommnisse vermeiden zu können. Sie nehmen Themen, welche die Medien und die Bevölkerung beschäftigen, auf und erläutern diese unabhängig, Vor- und Nachteile ausleuchtend.

Auftrag an die Schweizer Aufsichtsbehörde

Das Kernenergiegesetz (KEG) enthält Bestimmungen zur Information der Öffentlichkeit. Art. 74 lautet:

1. *Die zuständigen Behörden informieren die Öffentlichkeit regelmässig über den Zustand der Kernanlagen und über Sachverhalte, welche die nuklearen Güter und radioaktive Abfälle betreffen.*
2. *Sie informieren die Öffentlichkeit über besondere Ereignisse*
3. *Das Fabrikations- und Geschäftsgeheimnis bleibt gewahrt.*

Die Kernenergieverordnung (KEV) präzisiert die Pflicht der Aufsichtsbehörde bezüglich besonderen Ereignissen wie folgt (Art. 76):

1. *Die Aufsichtsbehörde informiert die Öffentlichkeit unverzüglich über besondere Ereignisse und Befunde in Kernanlagen, die*
 - a. *eine Gefahr für die Anlage oder das Personal darstellen oder grössere radiologische Auswirkungen auf die Umgebung haben (Ereignisse oder Befunde S nach Anhang 6)*
 - b. *von sicherheitstechnischer Bedeutung sind, aber keine oder nur geringe radiologische Auswirkung auf die Umgebung haben (Ereignisse oder Befunde A nach Anhang 6)*
2. *Bei besonderen Ereignissen und Befunden von öffentlichem Interesse, die nicht unter Absatz 1 fallen, veranlasst die Aufsichtsbehörde die Information der Öffentlichkeit.*

Aktuelle Situation in der Schweiz

Die Aufsichtsbehörde kommt ihrem Auftrag aus dem KEG und der KEV wie folgt nach:

- Sie schreibt in ihrem Leitbild: "Wir setzen uns für eine offene Information der Bevölkerung ein. Die Medien betrachten uns als unabhängige Auskunftsstelle." Entsprechend beantwortet sie Fragen von Medien, interessierten Stellen und aus der Bevölkerung.

- Sie betreibt eine Website (www.hsk.ch), auf der Informationen zu Aufgabe und Organisation der Aufsichtsbehörde gegeben werden, Medienmitteilungen veröffentlicht werden, kurz über meldepflichtige Vorkommnisse, auch solche des Absatzes 2 von Art. 6 KEV, berichtet wird, eine Übersicht über die Bilanz radioaktiver Abfälle gegeben wird, das Messnetz zur Überwachung der Umgebung der Kernkraftwerke erläutert wird mit der Möglichkeit, aktuelle Messwerte abzufragen. Im Weiteren können Berichte der Aufsichtsbehörde abgerufen werden.
- Sie gibt jährlich Berichte heraus: den Aufsichtsbericht, den Strahlenschutzbericht, den Erfahrungs- und Forschungsbericht, den Geschäftsbericht.
- Im Rahmen der Öffentlichkeit der Bundesverwaltung führt sie auf ihrer Website eine Liste von Dokumenten, die von Interessierten angefordert werden können.

Anhang 2: Aufsichtstätigkeit und Umfeld

Im Kapitel 3, Gesetzliche Grundlagen und Regelungen, wurde festgestellt, dass in der Schweiz die einschlägigen Gesetze und Verordnungen die Grundlagen enthalten, anhand derer die Aufsichtsbehörde ihre Aufgaben erfüllen kann. In den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur fehlen allerdings weitgehend Angaben in Richtlinien, welche die entsprechenden Bestimmungen des Gesetzes und der Verordnungen konkretisieren und damit Rechtssicherheit und Vollzugshilfen liefern.

Eine klare und eindeutige Regelung ist auch für diese Bereiche notwendig, weil die Aufsichtsbehörden nicht isoliert ihre Entscheide treffen, sondern in ein Umfeld eingebunden sind, welches ihre Entscheide beeinflussen kann.

Dieses Umfeld hat u. a. folgende Einflussbereiche:

Politischer Einflussbereich

Die Aufsichtsbehörden werden in ihren Entscheiden und Handlungen teilweise von den wesentlichen politischen Strömungen beeinflusst. Dies gilt weniger für technische Aspekte, da diese klar in Verordnungen, Richtlinien, Normen geregelt sind. Dies gilt aber für behördliche Handlungen, z. B. in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur, für welche wenig konkrete Vorgaben in gesetzlichen Dokumenten zu finden sind.

Die Aufsichtsbehörden werden in diesen Bereichen, zum Teil unbewusst, strenger sein, wenn die Politik sehr kritisch gegenüber der Nutzung der Kernenergie eingestellt ist. Sie werden weniger streng sein, also den Ermessensspielraum in den gesetzlichen Regelungen im Sinne, keine Entscheide zu treffen, ausschöpfen, wenn die Politik eine für die Nutzung der Kernenergie positive Haltung zeigt.

Einflussbereich der Medien

Die Medien können auf die Handlungen der Aufsichtsbehörden einen umso grösseren Einfluss ausüben, je weniger gesetzliche Vorgaben für einen Bereich bestehen. Es gilt auch hier, dass der technische Bereich recht umfassend, klar und konkret geregelt ist. Gegen "Druckversuche" der Medien haben die Aufsichtsbehörden hier gute Argumente so zu handeln, wie sie es für notwendig und richtig halten. Geht es um organisatorische Fragen, um das Verhalten von für den sicheren Betrieb verantwortlicher Personen, um die Sicherheitskultur, dann sieht es anders aus. Die Aufsichtsbehörden werden in diesen Bereichen bei ihren Entscheiden die öffentliche Meinung teilweise berücksichtigen müssen.

Einflussbereich der Elektrizitätsgesellschaften

Die Elektrizitätsgesellschaften, die Kernkraftwerke besitzen, haben ein Interesse, dass diese sicher und wirtschaftlich betrieben werden. Auf die Aufsichtstätigkeit werden sie versuchen Einfluss zu nehmen, wenn es um grössere, kostenintensive Nachrüstungen geht und wenn der organisatorische Bereich tangiert wird. Der Einfluss kann direkt bei der Führung der Aufsichtsbehörden erfolgen oder indirekt über politische Gremien. Auch hier gilt, dass der Einfluss umso geringere Wirkung haben wird, je klarer und konkreter Anforderungen in gesetzlichen Dokumenten festgelegt sind.

Anhang 3: Beispiele von Hinweisen auf Schwächen in den Bereichen Organisation, menschliches Verhalten und Sicherheitskultur

Nachstehend sind in einer Übersicht Hinweise auf ernst zu nehmende, die Sicherheit tangierende Mängel im personell-organisatorischen Bereich des Kernkraftwerks (early warning flags) zusammengestellt. Sie basieren auf Erfahrungen der Aufsichtsbehörden und berücksichtigen auch internationale Erfahrungen von INPO/WANO und NEA.

Der Kernkraftwerksleitung vorgesetzte Stelle

- Priorisierung der Wirtschaftlichkeit auf Kosten der Sicherheit
- unangemessener Umgang mit der Aufsichtsbehörde
- Mängel im Führungsstil und in der Kommunikation
- Behinderung der Kraftwerksleitung bei der Wahrnehmung ihrer Verantwortung und Kompetenzen
- Einflussnahme auf die Information der Öffentlichkeit
- Duldung von Verstößen der Kraftwerksleitung gegen Bestimmungen von Gesetzen und Verordnungen
- unangemessene Sparmassnahmen bei Personal und Sachmitteln
- fehlende Ablösungsplanung bei der Kraftwerksleitung
- unzureichende Kenntnisse der Kernenergiegesetzgebung
- Überheblichkeit, mangelnde selbstkritische Haltung und Vertrauensseligkeit
- fehlende Kontakte und Zusammenarbeit mit Kernkraftwerksgesellschaften im In- und Ausland
- fehlendes Interesse an Selbstbewertungsprozessen und an der Umsetzung der Ergebnisse
- Veränderungen in Management und Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation) ohne Untersuchung und Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen auf die Sicherheit
- nicht sicherheitsgerichtete Entscheide bei der Besetzung der Kraftwerksleitung
- unzureichende Kommunikation nach oben und unten

Kraftwerksleitung und untergeordnete Führungs- und Entscheidungsträger

- keine sicherheitsgerichtete, langfristig angelegte Kraftwerksziele
- kein Vorleben von Sicherheitskultur
- unzureichende Aufmerksamkeit beim Erkennen von Mängeln und fehlendes Durchsetzungsvermögen bei deren Beseitigen
- Veränderungen der Organisation (Aufbau- und Ablauforganisation) des Kraftwerks ohne Untersuchung und Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen auf die Sicherheit
- Hinausschieben einer aus Sicherheitsgründen gebotenen Reaktorabschaltung
- Unterlassung der Meldepflicht gemäss Richtlinie der Aufsichtsbehörde
- fehlende Personalplanung beim Personal mit langer Ausbildungsdauer
- nicht fristgerechte oder mangelhafte Meldung von meldepflichtigen Vorkommnissen

-
- Duldung unsorgfältiger, unvollständiger und zeitlich unangemessen lang andauernder Analysen von meldepflichtigen Vorkommnissen oder Duldung des Verzichts auf notwendige Analysen
 - Täuschung der Aufsichtsbehörde oder der Öffentlichkeit durch unrichtige, unvollständige oder geschönte Angaben
 - Duldung von Verstößen gegen Betriebsvorschriften, Auflagen, Anordnungen und sonstige behördliche Bestimmungen
 - ungenügende organisatorische Regelungen zur kontinuierlichen Verbesserung der Anlage und der Betriebsdokumentation aufgrund interner und externer Betriebserfahrungen
 - Mängel hinsichtlich Führungsstil, Fachkunde und Zuverlässigkeit
 - Mängel bei der Auswertung von Vorkommnissen
 - unangemessener Umgang mit der Aufsichtsbehörde
 - andauernde Arbeitsüberlastung einzelner Führungskräfte
 - Duldung unzureichender Personalausstattung sicherheitsrelevanter Organisationseinheiten
 - Verstöße gegen Betriebsvorschriften, Auflagen, Anordnungen und sonstige Bestimmungen von behördlichen Bescheiden
 - Verstöße gegen Bestimmungen von Gesetzen und Verordnungen
 - mangelnde Förderung des Sicherheitsmanagements und der Sicherheitskultur
 - ungenügende Präsenz in der Anlage
 - mangelhafte Umsetzung der Konsequenzen aus meldepflichtigen Vorkommnissen und Beinaheereignissen
 - Mängel bei der Überprüfung der Wirksamkeit von Änderungen bei Anlage und Organisation
 - mangelhafte Vorbereitung, fehlende Informationsbereitschaft und unzureichende Qualität der Auskünfte bei Inspektionen und Gesprächen mit der Aufsichtsbehörde
 - nicht aktualisierte, fehlerhafte, unvollständige oder ergonomisch ungünstig gestaltete Betriebsdokumentation
 - kein Vorleben von Sicherheitskultur durch Vorgesetzte auf allen hierarchischen Ebenen
 - mangelhafte Qualitätssicherung
 - unzureichende bzw. abnehmende Schulungsmassnahmen
 - wiederholte Nichteinhaltung von Terminen für sicherheitsrelevante Tätigkeiten
 - keine zeitnahe Durchführung notwendiger Unterhaltsarbeiten, Anlagenänderungen oder Behördenforderungen
 - nachlassende Sauberkeit, Ordnung und Pflege der Anlage

Personal

- mangelnde Kenntnis der Betriebsdokumentation
- Unkenntnis bzw. Nichtbeachtung von Schutzvorschriften wie Unfallverhütungs-, Brand-
schutz- und Strahlenschutzvorschriften sowie Arbeits sicherungsverfahren
- wiederholte und erhebliche Mängel in der gelebten Sicherheitskultur
- Nichtbeachtung von Betriebsvorschriften
- mangelhafte Akzeptanz der Vorschriften
- fehlendes Verständnis für Sinn, Zweck und Hintergründe der Vorschriften
- keine hinterfragende Grundhaltung bei der Ausführung sicherheitsrelevanter Tätigkeiten
- mangelhafte Kenntnisse, Fertigkeiten und Vorschriften im Fachgebiet
- häufige Klagen über Arbeitsbelastung und zu geringe Arbeitskapazität

Eidgenössische Kommission für
die Sicherheit von Kernanlagen (KSA)
Sekretariat
CH-5232 Villigen PSI

Telefon: +41 (0)56 310 3968 / 3811
Telefax: +41 (0)56 310 3855
ksa@hsk.ch
www.ksa.admin.ch