

Kerntechnische Aufsicht verbessern Orientierungshilfe der OECD/NEA

Die Rolle der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichts-
behörde bei der Förderung und Evaluierung der Sicherheitskultur

Schriften

Auszug der von der OECD in englischer Sprache herausgegebenen Publikation mit dem Titel:

OECD/NEA (2011), Improving Nuclear Regulation, NEA Regulatory Guidance Booklets, Volume 1-14
<http://www.oecd-nea.org/nsd/docs/2011/cnra-r2011-10.pdf>

Alle Rechte vorbehalten.

© 2017 Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit für diese deutsche Ausgabe

BfE-SCHR-01/17

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokuments immer auf folgende URN:

urn:nbn:de:0221-2017111614436

Zur Beachtung:

BfE-Berichte und BfE-Schriften können von den Internetseiten des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit unter <http://www.bfe.bund.de> kostenlos als Volltexte heruntergeladen werden.

Salzgitter, Dezember 2017

Kerntechnische Aufsicht verbessern Orientierungshilfe der OECD/NEA

**Die Rolle der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichts-
behörde bei der Förderung und Evaluierung der Sicherheitskultur**

Schriften

Diese Übersetzung wurde in Absprache mit der OECD veröffentlicht. Dies ist keine offizielle OECD-Übersetzung. Die Qualität der Übersetzung und ihre Übereinstimmung mit dem Originaltext liegen in alleiniger Verantwortung der Autoren der Übersetzung. Im Fall von Unstimmigkeiten zwischen der Originalfassung und der Übersetzung ist der Text der Originalfassung maßgebend.

VORWORT ZUR DEUTSCHEN ÜBERSETZUNG

Die OECD Nuclear Energy Agency (NEA) wurde am 1. Februar 1958 gegründet. Sie ist eine zwischenstaatliche Institution innerhalb der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) zur Förderung einer sicheren, umweltschonenden und wirtschaftlichen Nutzung der Kernenergie. Derzeit gehören ihr 33 Mitgliedstaaten an.

Das Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA) der NEA, ist ein Gremium, das sich aus ranghohen Vertretern von atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden zusammensetzt. Das Gremium lenkt das Programm der NEA für Regulierung, Genehmigung und Inspektion kerntechnischer Einrichtungen in Bezug auf Sicherheit. Es fungiert als Forum für den Austausch von Informationen und Erfahrungen, sowie für die Überprüfung von Entwicklungen, welche die aufsichtlichen Anforderungen beeinflussen könnten.

Die CNRA hat eine Heft-Reihe von Orientierungshilfen für die kerntechnische Aufsicht, auch bekannt als Regulatory Guidance Booklets oder „Green Booklets“, veröffentlicht. Hierin werden verschiedene Aspekte und Herausforderungen zu aufsichtlichen Fragestellungen beleuchtet.

Mit dieser Publikation und der Publikation „Aufsichtliche Strategien zur Reaktion auf Probleme der Sicherheitskultur“ liegt erstmals eine Auswahl von Green Booklets in deutscher Übersetzung vor.

Die Übertragung ins Deutsche wurde vom Bundessprachenamt in Amtshilfe für das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) durchgeführt. Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Neuorganisation im Endlagerbereich wurden die Arbeiten im Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) weitergeführt. Die Übersetzung wurde von Fachleuten der BfE-Abteilung Kerntechnische Sicherheit und atomrechtliche Aufsicht in der Entsorgung, Herrn Dr. Heinz-Peter Berg, Frau Dr. Claudia Link und Frau Dr. Mareike Ruffer, inhaltlich qualitätsgesichert. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk darauf gerichtet, wo möglich, Begrifflichkeiten an den derzeitigen Stand der Forschung und die deutsche Genehmigungs- und Aufsichtsstruktur anzupassen ohne die Intention der Originalfassung zu verändern.

Ein besonderer Dank gilt der OECD-NEA, die die Rechte für diese Publikation zur Verfügung gestellt hat.

INHALT

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	7
DIE ROLLE DER ATOMRECHTLICHEN GENEHMIGUNGS- UND AUF SICHTSBEHÖRDE BEI DER FÖRDERUNG UND EVALUIERUNG DER SICHERHEITSKULTUR	8
1. Vorwort	8
2. Einleitung.....	8
3. Die Bedeutung der Sicherheitskultur für die kerntechnische Sicherheit	9
4. Rolle und Haltung der Aufsicht bei der Förderung der Sicherheitskultur	9
5. Die Rolle der Aufsicht bei der Einschätzung der Sicherheitskultur	10
6. Reaktionsstrategien von Seiten der Aufsicht	15

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALARA	As Low As Reasonably Achievable (so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar)
CNRA	Committee on Nuclear Regulatory Activities (Ausschuss für atomrechtliche Aufsichtstätigkeiten der NEA)
IAEA	International Atomic Energy Agency (Internationale Atomenergie-Organisation)
INSAG	International Nuclear Safety Advisory Group (Internationale Beratergruppe für Nukleare Sicherheit der IAEA)
NEA	Nuclear Energy Agency (Kernenergie-Agentur der OECD)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PSA	Probabilistic Safety Analysis (Probabilistische Sicherheitsanalyse)
TMI-2	Three Mile Island Block 2

DIE ROLLE DER ATOMRECHTLICHEN GENEHMIGUNGS- UND AUFSICHTSBEHÖRDE BEI DER FÖRDERUNG UND EVALUIERUNG DER SICHERHEITSKULTUR

1. VORWORT

Das Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA) der Nuclear Energy Agency (NEA) der OECD, ist ein internationales Gremium, das sich aus ranghohen Vertretern von atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden (Anmerkung der Übersetzer: im Folgenden als Aufsichtsbehörden bezeichnet) zusammensetzt. Das Gremium lenkt das Programm der NEA für Regulierung, Genehmigung und Inspektion kerntechnischer Einrichtungen in Bezug auf Sicherheit. Es fungiert als Forum für den Austausch von Informationen und Erfahrungen, sowie für die Überprüfung von Entwicklungen, welche die aufsichtlichen Anforderungen beeinflussen könnten.

Im Jahr 1998, nach der Veröffentlichung des Berichts des CNRA über zukünftige Herausforderungen der aufsichtlichen Arbeit, hat das Gremium eine Projektgruppe gegründet, um die Diskussion voranzutreiben, wie eine Aufsichtsbehörde Probleme der Sicherheitsleistung, die von Schwächen in der Sicherheitskultur herrühren können, erkennt und adressiert. Dieser Bericht ist der erste in einer Reihe, die die Projektgruppe herausgibt, und der sich auf frühe Anzeichen sinkender Sicherheitsleistung und die Rolle der Aufsicht bei Förderung und Bewertung der Sicherheitskultur konzentriert. Derzeit wird ein Folgepapier erstellt, das die Diskussion über die einer Aufsichtsbehörde zur Verfügung stehenden Strategien zum Umgang mit Problemen der Sicherheitskultur erweitern wird.

Der Bericht wurde von Thomas E. Murley auf Grundlage der Diskussionen und Beiträge der unten aufgeführten Mitglieder der Projektgruppe erstellt:

Serge Prêtre (Vorsitzender, Schweiz), Samuel J. Collins (Vereinigte Staaten von Amerika), Michael Cullingford (Vereinigte Staaten von Amerika), Klaus Kotthoff (Deutschland), Philippe Saint-Raymond (Frankreich), Mike Taylor (Kanada), Christer Viktorsson (Schweden), Christopher Willby (Vereinigtes Königreich), Paul Woodhouse (Vereinigtes Königreich), Roy Zimmerman (Vereinigte Staaten von Amerika) und Gianni Frescura (NEA).

2. EINLEITUNG

Der Begriff „Sicherheitskultur“ wurde erstmals 1986 von der International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG) in ihrem „Summary Report on the Post-Accident Review Meeting on the Chernobyl Accident“ eingeführt. Eine frühe Definition wurde im INSAG-4 Bericht von 1991 genannt:

„Sicherheitskultur ist die Gesamtheit von Merkmalen und Einstellungen bei Organisationen und Individuen, die durchsetzt, dass Sicherheitsfragen von Kernkraftwerken die ihrer Bedeutung als oberste Priorität entsprechende Aufmerksamkeit erhalten.“

Daher besteht Einvernehmen, dass sich Sicherheitskultur bezieht auf: die grundlegenden Sicherheitswerte einer Organisation, die Einstellungen hinsichtlich eines konservativen Betriebs, Qualität, Professionalität, ständiges Lernen und Prozessverbesserungen sowie eine Umgebung, in der Mitarbeiter Sicherheitsbedenken frei äußern können, ohne Strafe befürchten zu müssen.

Inzwischen gibt es in vielen Ländern sowie bei internationalen Organisationen, z.B. bei der International Atomic Energy Agency (IAEA) und der NEA, umfangreiche Literatur zum Thema Sicherheitskultur. Der Großteil dieser Literatur beschäftigt sich damit, die Eigenschaften einer guten Sicherheitskultur zu definieren und zu beschreiben, wie die Betreiber von kerntechnischen Anlagen diese Eigenschaften entwickeln können.

Es ist mittlerweile klar, dass Sicherheitskultur jeden betrifft, dessen Einstellung die kerntechnische Sicherheit beeinflussen kann: nicht nur die Anlagenbetreiber, sondern auch die Aufsichtsbehörden. Ziel dieses Dokumentes ist es, die doppelte Funktion von Aufsichtsbehörden in den Mittelpunkt zu stellen: zum einen (a) das Fördern der Sicherheitskultur durch die eigene Vorbildfunktion und die Motivation der Anlagenbetreiber und zum anderen (b) die Evaluierung der Sicherheitskultur von Genehmigungsinhabern durch leistungs- oder prozessbasierte Inspektionen und andere Methoden.

Die Definition und Einführung einer effektiven Sicherheitskultur sowie das Erkennen von damit zusammenhängenden Trends ist noch ein relativ neuer Ansatz, der innerhalb der Betreiberorganisationen und der Aufsichtsbehörden entwickelt und überprüft wird. Durch die Durchführung weiterer Studien und das

Gewinnen von Erfahrungen in diesem Bereich wird sich die Rolle der Aufsicht bei der Förderung und Bewertung der Sicherheitskultur weiter ausbilden und entwickeln.

Zielgruppe dieses Berichtes sind deshalb in erster Linie atomrechtliche Aufsichtsbehörden, doch die Informationen und Konzepte können auch für Regierungsbehörden, Betreiber, andere Industrieverbände und die breite Öffentlichkeit interessant sein.

3. DIE BEDEUTUNG DER SICHERHEITSKULTUR FÜR DIE KERntechnische Sicherheit

Unser Verständnis der wesentlichen Merkmale kerntechnischer Sicherheit hat sich mit der Erfahrung in vier Jahrzehnten kommerzieller Nutzung von Kernenergie weiterentwickelt und vertieft. In den Anfangsjahren lag das Hauptaugenmerk auf grundlegender Physik und technischen Verfahren, auf Auslegungsmerkmalen von Sicherheitssystemen, auf Vorschriften und Normen und allgemeinen Auslegungskriterien, die sich mit Fragestellungen wie Redundanz und Diversität von Sicherheitssystemen beschäftigen.

Der TMI-2-Unfall im Jahr 1979 machte deutlich, dass es erforderlich ist, der Bedeutung von menschlichen Faktoren für die Sicherheit, wie beispielsweise Ausbildung und Qualifikation von Bedienpersonal, Notfallbetrieb, Unfallfolgenminderung und Notfallplanung mehr Aufmerksamkeit zu widmen.

Erst einige Jahre später, nach dem Unfall von Tschernobyl im Jahr 1986, ist die Bedeutung der Sicherheitskultur weiter in den Vordergrund gerückt. Dieser Unfall zeigte, dass das Fehlen einer Sicherheitskultur zu einem Betriebsverhalten führen kann, das mehrere Barrieren der gesamten gestaffelten Sicherheitsarchitektur durchbricht. Das heißt, wenn die grundlegenden Sicherheitswerte, Normen und Einstellungen einer ganzen Organisation schwach sind oder ganz fehlen, können Verfahren ignoriert, Betriebsgrenzen überschritten und Sicherheitssysteme umgangen werden, egal, wie gut sie ausgelegt und gebaut wurden.

Wir wissen inzwischen, dass eine gute Sicherheitskultur für die gesamte kerntechnische Sicherheit unabdingbar ist. Sie allein stellt jedoch nicht die Gesamtheit der Sicherheit dar – robuste Auslegung, kompetentes Management von Technik und Arbeitsprozessen sowie Einhaltung der Richtlinien sind ebenfalls notwendig für die Sicherheit.

Eine Sicherheitskultur muss alle Ebenen der Betriebsorganisation durchdringen. An der Spitze des Unternehmens hat die Selbstverpflichtung des Managements tiefgreifenden Einfluss auf die Sicherheitskultur der gesamten Organisation. Die obere Leitung muss eine Reihe von Werten einführen, die die Bedeutung von Sicherheit und Qualität hervorhebt, und dadurch klarmachen, dass für die Mitarbeiter bei ihren alltäglichen Aufgaben Sicherheit und Ziele bei der Stromerzeugung nicht in Konflikt stehen sollten. Die Mitarbeiter werden genau beobachten, ob hier die Taten der oberen Leitung ihren Worten entsprechen.

Das bedeutet für die Anlagenleitung beispielsweise, eine Organisation aufzubauen, in der Offenheit, Vertrauen zwischen Mitarbeitern und Führungskräften und Qualitätskontrolle bei allen Tätigkeiten gefördert wird. Für das Personal bedeutet Sicherheitskultur, sich persönlich für sichere Betriebsabläufe verantwortlich zu fühlen, Dinge zu hinterfragen, effektiv zwischen verschiedenen Abteilungen zu kommunizieren und Regeln und Verfahren einzuhalten.

Zu einer Zeit, in der in vielen Ländern steigender Wettbewerbsdruck herrscht, so dass Betreiber auf jede erdenkliche Art Produktionskosten senken wollen, ist eine robuste Sicherheitskultur mehr denn je erforderlich, um einen sicheren Betrieb angesichts dieses steigenden wirtschaftlichen Drucks aufrechtzuerhalten.

4. ROLLE UND HALTUNG DER AUFSICHT BEI DER FÖRDERUNG DER SICHERHEITSKULTUR

Wenn über die Rolle der Aufsicht gesprochen wird, sollte nicht außer Acht gelassen werden, dass der Betreiber für den sicheren Betrieb des Kernkraftwerkes verantwortlich ist. Was auch immer die Aufsicht tut, dieses grundlegende Prinzip der Verantwortung für die Sicherheit sollte dadurch nie geschwächt oder beeinträchtigt werden.

In verschiedenen Ländern gibt es Unterschiede, die nicht nur mit der nationalen Kultur zusammenhängen, sondern auch mit der Art der Sicherheitsregelungen, die von einem stark Vorgaben-orientierten System bis hin zu einem stärker zielorientierten System reichen kann – je nach Gesetzes- und Vorschriftenlage in dem jeweiligen Land. Doch ungeachtet des Regulierungssystems ist es in der Verantwortung der Aufsicht, sich unabhängig (Anmerkung der Übersetzer: von unzulässiger Beeinflussung bei der Entscheidungsfindung) zu versichern, dass Kernkraftwerke sicher betrieben werden.

Die Art der Beziehung zwischen Aufsicht und Betreiber kann die Sicherheitskultur des Betreibers in einer Anlage entweder positiv oder negativ beeinflussen. Um Sicherheitskultur zu fördern, sollte eine Aufsichtsbehörde mit gutem Beispiel vorangehen. Das bedeutet beispielsweise, dass die Aufsichtsbehörde fachlich kompetent sein, sich selbst hohe Standards setzen, mit den Betreibern professionell umgehen und ein gutes Urteilsvermögen bei den aufsichtlichen Entscheidungen zeigen sollte. Im Folgenden sind einige Merkmale einer guten aufsichtlichen Sicherheitskultur aufgelistet:

- Eine klare Selbstverpflichtung der Organisation, Sicherheitsbelangen Vorrang zu geben.
- Klare Verteilung der Zuständigkeiten innerhalb der Aufsichtsbehörde.
- Ein Aus- und Fortbildungsprogramm, um die Kompetenz des Personals in Aufsichtsbehörden zu gewährleisten.
- Persönliche Eigenverpflichtung eines jeden Mitarbeiters für die Sicherheit.
- Gute Kommunikation und Koordinierung zwischen den Organisationseinheiten der Aufsichtsbehörde.
- Klare Richtlinien für die Durchführung von Sicherheitsüberprüfungen.
- Klare Richtlinien für die Durchführung von Sicherheitsinspektionen.
- Klare aufsichtliche Akzeptanzkriterien.
- Eine Selbstverpflichtung zu zeitnahen aufsichtlichen Entscheidungen.
- Eine Selbstverpflichtung zu aufsichtlichen Eingriffen, die im Verhältnis zur Sicherheitslage stehen.
- Die Verwendung von Risikoeinschätzungen bei der Entscheidungsfindung.

Auch wenn dies nicht Gegenstand des vorliegenden Dokuments ist, ist es erwähnenswert, dass auch die Regierung eine Schlüsselrolle für die Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörde spielen kann. Für die Regierung ist es besonders wichtig, eine klare Trennung zwischen Sicherheitsregelungen und Energiepolitik einzuhalten.

Es ist im Grunde einfach für Aufsichtsbehörden, der Sicherheitskultur innerhalb der eigenen Organisation eine herausgehobene Rolle zukommen zu lassen. Schließlich ist Sicherheit der Hauptzweck einer Aufsichtsbehörde. Schwieriger für die Aufsichtsbehörde ist es, beim Umgang mit dem Betreiber ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Strenge und Gerechtigkeit zu finden. Zusätzlich zur Umsetzung der Sicherheitsregelungen sollte die Aufsichtsbehörde sicherstellen, dass sie einen positiven Effekt auf die Sicherheitskultur des Betreibers hat.

Die Aufsichtsbehörde kann die Sicherheitskultur in der Betreiberorganisation bereits dadurch fördern, dass sie diese auf höchster organisatorischer Ebene auf die Tagesordnung setzt. Die Aufsichtsbehörde beeinflusst durch das, was sie als wichtig erachtet, die Prioritäten des Betreibers. Folglich kann die Aufsichtsbehörde die Entwicklung der Sicherheitskultur fördern, und zwar durch positive Bestärkung guter Leistungen und qualitativ hochwertiger Arbeitsprozesse in Anlagen, durch das Fördern guter Sicherheitspraktiken, durch Unterstreichen von guter Sicherheitskultur auf Betreiberseite und durch Würdigung von Initiativen von Industrieverbänden.

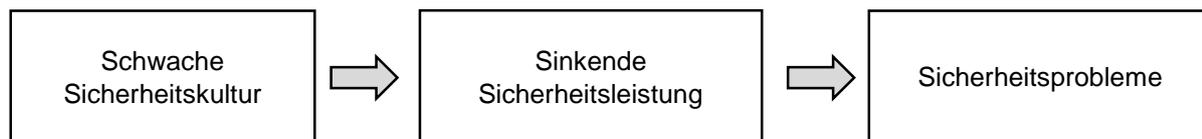
5. DIE ROLLE DER AUFSICHT BEI DER EINSCHÄTZUNG DER SICHERHEITSKULTUR

Bei der Diskussion dieses Konzepts mit den Betreibern sollte die Aufsichtsbehörde anerkennen, dass es nicht wirklich möglich ist, Sicherheitskultur quantitativ zu messen. Einige Betreiber haben die Durchführung von Untersuchungen zur Bewertung der Eigenschaften der Sicherheitskultur als sinnvoll empfunden, um der Führungsebene Einblicke bezüglich der zugrunde liegenden Sicherheitswerte und der Haltung der Belegschaft in ihrer kerntechnischen Anlage zu liefern. Diese Vorgehensweise wird jedoch generell noch nicht als angemessene Methode zur Nutzung durch eine Aufsichtsbehörde betrachtet. Stattdessen kann die Aufsichtsbehörde die äußeren betrieblichen Erscheinungsformen einer Sicherheitskultur sowie die Qualität der Arbeitsprozesse bewerten, nicht jedoch die Sicherheitskultur an sich. Die Rolle der Leistungsindikatoren einer Sicherheitskultur bei derartigen Bewertungen wird durch die jeweilige Aufsichtsbehörde festgelegt.

Eine der größten Herausforderungen bei der Beurteilung der Sicherheitsleistung in einem Kernkraftwerk ist es, die frühen Anzeichen einer abnehmenden Sicherheitsleistung zu erkennen, bevor die Lage so ernst wird, dass aufsichtliche Sanktionen auferlegt werden müssen, oder, schlimmer noch, sich ein schwerer Störfall oder Unfall ereignet. Die meisten Kernkraftwerke sammeln und veröffentlichen eine Standardauswahl an Leistungsindikatoren, wie zum Beispiel automatische Schnellabschaltungen, Versagen des Sicherheitssystems, Anteil der Zwangsabschaltungen und kollektive Strahlenexposition. Leider sind dies nachlaufende Indikatoren, und wenn negative Trends der Leistungsindikatoren ersichtlich werden, befindet

sich die Anlage bereits mitten in einer Phase sinkender Sicherheitsleistung. Zudem sind die Indikatoren auf so hoher Ebene angesiedelt, dass sie wenige Hinweise auf die zugrunde liegenden Schwachstellen für den Leistungsabfall geben. Deshalb ist es wichtig, dass die Aufsichtsbehörden die Fähigkeit haben, frühe Anzeichen für sinkende Leistung zu inspizieren und zu erkennen.

Die aufsichtliche Evaluierungsstrategie basiert auf dem unten angeführten Leistungsmodell und geht davon aus, dass Zeichen einer sinkenden Sicherheitsleistung sichtbar werden, wenn eine schwache Sicherheitskultur eine Zeit lang besteht. Wenn die zugrunde liegenden Gründe nicht gefunden und beseitigt werden, werden letztendlich tatsächliche Sicherheitsprobleme entstehen. Deshalb muss die Aufsicht nach Anzeichen für einen Leistungsabfall suchen und daraufhin bewerten, ob Anzeichen für eine schwache Sicherheitskultur vorhanden sind, die möglicherweise die Grundursache des Leistungsabfalls sind.



Bei der Ausübung ihrer Aufgabe kann die Aufsicht zusätzlich zu den bewährten aufsichtlichen Werkzeugen und Methoden, die sich im Lauf der Jahre entwickelt haben, neue Techniken zur Bewertung der Sicherheitsleistung anwenden. Die Erfahrung in mehreren Ländern hat gezeigt, dass es eine gute Herangehensweise ist, wenn erfahrene Inspektoren vor Ort sind, die die alltäglichen Betriebsabläufe in der Anlage beobachten können. Diese Beobachtungen können erweitert werden durch wiederkehrende Inspektionen durch Spezialisten-Teams, in denen sich erfahrene Inspektoren befinden, die neue Blickwinkel auf den Standort mitbringen.

Um das Erkennen von rückläufigen Arbeitsprozessen und Leistungen in der Anlage zu erleichtern, kann die Aufsicht periodische Sicherheitsanalysen zu einer Anlage durchführen. Dies sollte eine systematische Bewertung der Leistung auf Basis von koordinierten Gesprächen und Überprüfungen durch das Personal der Aufsichtsbehörde sein. Folgendes kann in diese Beurteilung miteinfließen:

- Beobachtungen durch Inspektoren vor Ort und spezialisierte Inspektoren.
- Überprüfung durch Sicherheitsexperten der Aufsicht.
- Überprüfung von Trends in Ereignisberichten.
- Überprüfung der Effektivität der Kontrollen des Betreibers, um Probleme zu erkennen, zu korrigieren und ihnen vorzubeugen. Zu den Kontrollen gehören: Sicherheitsüberprüfungsausschüsse sowie Programme für Ursachenanalyse, Korrekturmaßnahmen und Selbstbewertung.
- Überprüfung von Arbeitsaufwand und Verzögerungen bei der Umsetzung vorgeschriebener Maßnahmen.
- Beurteilung der alltäglichen Vorfälle, wodurch sowohl organisatorische Schwachstellen als auch unsachgemäße Reaktionen Einzelner aufgezeigt werden können.
- Überprüfung der Betriebsereignisse; dabei sorgfältige Suche nach sicherheitsrelevanten Ereignissen oder Zuständen, die Vorzeichen für schwere Unfälle sein könnten. Oft muss die Methode der probabilistischen Sicherheitsanalyse (PSA) angewendet werden, um die Sicherheitsrelevanz eines komplexen Ereignisses in vollem Umfang verstehen zu können.

Wenn die Ergebnisse einer Sicherheitsanalyse darauf schließen lassen, dass eine rückläufige Leistung droht, kann die Aufsicht ein spezielles Beobachtungsprogramm für die Anlage beschließen. Das können beispielsweise Besprechungen der Aufsicht mit der Anlagenleitung und -belegschaft sein, um über die Beobachtungsergebnisse zu sprechen und besondere Umstände, mit denen die Anlage konfrontiert ist, besser zu verstehen (zum Beispiel Veränderungen bei Budget oder Personal). Das Ziel dieser Besprechungen ist es nicht, den Betreiber in die Defensive zu drängen, sondern Verbesserungen anzuregen.

Ein Schlüssel zu guten Inspektionsergebnissen und damit einer aufschlussreichen und genauen Sicherheitsbewertung ist, dass die Führung der Aufsichtsbehörde ihren Inspektoren eine Orientierungshilfe gibt in Hinblick auf das, auf was sie achten sollen. Auch wenn es nicht möglich ist, eine vollständige Liste der Schwachstellen in einem Kernkraftwerk darzustellen, dient die nachfolgende Liste als grober Überblick über frühe Anzeichen, nach denen die Inspektoren Ausschau halten können.

Frühe Anzeichen für rückläufige Leistung

<p>Geschäftsleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unzureichender Investitionsaufwand bei der Modernisierung der Anlagenausrüstung. • Unzureichende Mittel für Betrieb und Wartung. • Häufiges Aufschieben nötiger Neuerungen. • Viele Behelfslösungen des Betreibers. • Schlechte Aufsicht und Kontrolle über Auftragnehmer.
<p>Betrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedienfehler aufgrund von Unachtsamkeit gegenüber Details. • Fehlende Kontrolle über Systemkonfigurationen (z. B. Fehler bei der Ventileinstellung). • Fehleinstellung elektrischer und mechanischer Systeme. • Fehler bei der Veränderung der Reaktivität. • Bedienfehler aufgrund unzureichender Ausbildung. • Einrichtungen werden nicht überprüft und überwacht. • Verfahrensanweisungen werden nicht eingehalten. • Bei der Entscheidungsfindung spielt die Produktivität eine übergeordnete Rolle. • Viele Beschwerden von Seiten der Mitarbeiter. • Die Anlage wird nach einem Vorfall wieder hochgefahren, ohne dass eine vollständige Analyse durchgeführt wird. • Der zulässige Bereich der Betriebsparameter wird nicht eingehalten.
<p>Wartung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine große Anzahl überfälliger Wartungsarbeiten. • Eine große Anzahl nichtbetriebsfähiger Einrichtungen. • Unzureichende Kontrolle der Wartungsarbeiten. • Reaktorschnellabschaltungen aufgrund von Wartungsfehlern. • Undichte Ventile. • Defizite bei Ordnung und Sauberkeit. • Schlechter Materialzustand der Anlagenausstattung. • Verfahrensanweisungen zu Wartung und Instandhaltung werden nicht eingehalten.
<p>Technische Auslegung und Sicherheitsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Qualifizierung der Einrichtungen für Störfallbedingungen. • Unzureichende Auslegung und Qualifizierung der Brandschutzeinrichtungen. • Oberflächliche Auswertung anormalen Verhaltens der Einrichtungen. • Unzureichende Berücksichtigung von Betriebserfahrung, auch der anderer Anlagen. • Unzureichende Unterstützung der Betreiber durch zeitgerechte Sicherheitsanalysen. • Schlechte Vorbereitung von Anlagenänderungen.

<p>Anlagendokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen an der Anlage werden nicht in die Dokumentation der Anlagenauslegung aufgenommen. • Eine große Anzahl nicht erfasster Modifikationen von Konstruktionsänderungen. • Eine große Anzahl nicht erfasster Änderungen von Verfahrensweisen. • Veralterte Sicherheitsanalysen.
<p>Radiologische Kontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Planung des Strahlenschutzes bei Wartungsarbeiten. • Unzureichende Strahlenschutzbeschilderung in den Arbeitsbereichen. • Übermäßige Strahlenbelastung und Kontamination der Mitarbeiter. • Unzureichende Strahlenschutzausbildung der Mitarbeiter. • Schwaches ALARA-Konzept. • Tendenzielles Ansteigen der kollektiven Strahlenexposition. • Tendenzielles Ansteigen der Ableitungen von radioaktiven Stoffen.
<p>Aktivitäten während Stillstandszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlechte Arbeitsplanung • Schlechte Kontrolle der Arbeiten auf dem gesamten Anlagengelände. • Unzureichende Kühlung bei Abschaltungen. • Hohe kollektive Strahlenexposition. • Schlechte Gesundheits- und Arbeitsschutzstatistiken.
<p>Ereignisanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potentielle Unfallvorzeichen werden nicht erkannt. • Kein formales Programm für die Analyse von Betriebsereignissen.
<p>Verhältnis zur Aufsicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufsichtliche Vorgaben werden verspätet oder nicht eingehalten. • Der Betrieb findet nicht im Rahmen der geltenden Genehmigungsgrundlage statt. • Unzureichende Reaktionen auf Schriftverkehr mit den Aufsichtsbehörden.

Wenn mehrere dieser Anzeichen eine längere Zeit in einer kerntechnischen Anlage vorhanden sind und miteinander in Zusammenhang zu stehen scheinen, ist eine sorgfältige Auswertung der jeweiligen Situation erforderlich. In einigen Fällen können diese Anzeichen für tiefliegende Probleme über Jahre hinweg durch hohe Leistungsfaktoren der Anlage verdeckt werden, während die Probleme einen ständig wachsenden Arbeitsrückstand an Korrekturmaßnahmen schaffen. Irgendwann sind die aufgelaufenen Rückstände so groß, dass die Organisation sie nicht mehr bewältigen und sich nur noch mit den täglichen anfallenden Problemen auseinandersetzen kann. Dann verursacht ein auslösendes Ereignis, das für eine gesunde Organisation einfach zu bewältigen wäre, den faktischen Zusammenbruch der Funktion der Organisation. In anderen Fällen wird eine sorgfältige Auswertung der Anzeichen ergeben, dass die Sicherheitsleistung rückläufig ist.

Auf jeden Fall ist es wahrscheinlich, dass die Leistung so stark abfallen wird, dass ein ernstes Sicherheitsrisiko besteht, wenn kein Einfluss von außen Veränderungen des Betriebs fördert (z. B. Organisationsstruktur, Programme und Verfahren, Personal oder Abbau von Arbeitsrückständen).

Natürlich können auch in einer gut laufenden Anlage ab und zu Anzeichen für oben genannten Probleme auftauchen. Doch durch die grundsätzliche Stärke ihrer Organisation werden die Probleme schnell entdeckt, analysiert und korrigiert. Dies zeichnet gut laufende Anlagen aus.

Eine Schlüsselerkenntnis, die die Aufsichtsbehörde durch periodische Sicherheitsanalysen erlangen kann, ist das Erkennen der Anzeichen einer schwachen Sicherheitskultur als Grundursache für rückläufige Leistung. Der Übergang von einer guten zu einer schlechten Sicherheitsleistung ist selten bis nie ein steiler

Rückgang innerhalb eines kurzen Zeitraums. Die anfänglichen Grundursachen sind oft subtil und werden vielleicht nur rückblickend identifiziert.

Deshalb ist es wichtig, dass die Aufsicht auch nach Anzeichen einer schwachen Sicherheitskultur schaut, die die Grundursache für einen tatsächlichen Leistungsabfall sein kann. Die gemeinsame Verbindung aller unten angeführten Fälle ist ein ineffektives Management einer kerntechnischen Anlage. Auftreten kann dies in Form fehlgeleiteter Strategien, schwacher Führung oder unzulänglicher Standards bei der Arbeitsanleitung der Mitarbeiter.

Anzeichen für eine potenziell schwache Sicherheitskultur

Geschäftsleitung

- Fehlen einer klaren Verpflichtung der Organisation zur Sicherheit.
- Fehlendes Bewusstsein der Leitung für das Betriebsgeschehen und fehlende Mitwirkung der Leitung am Betriebsgeschehen der Anlage.
- Fehlen eines proaktiven Ansatzes gegenüber auftauchenden Sicherheitsfragen.
- Fehlende kerntechnische Erfahrung innerhalb der obersten Leitungsebene.
- Unvollständige Informationsversorgung der obersten Leitungsebene.
- Nicht offen für Ansichten Dritter – isoliert.
- Oberflächlichkeit bei begabten Führungskräften.
- Widerwille, sich schwierigen Problemen zu stellen und diese zu beheben.
- Fehlende Zusammenarbeit zwischen Funktionsbereichen.

Programme

- Ineffektive Arbeits- und Zeitplanung.
- Ineffektive Korrekturmaßnahmen – wiederkehrende Probleme.
- Umständliche Arbeitskontrollverfahren.
- Qualitätssicherung ist kein fester Bestandteil der Aktivitäten der Anlage.
- Aus- und Weiterbildungen sind kein fester Bestandteil der Planungen des Managements.
- Kein formales Programm zur Analyse von Ereignissen, auch der anderer Anlagen.

Selbstbewertung

- Außenstehende Organisationen entdecken Probleme regelmäßig zuerst.
- Audits zur Qualitätssicherung sind ineffektiv.
- Oberflächliche Überprüfungen durch Sicherheitsorganisationen.
- Kein Lernen aus den Erfahrungen anderer.
- Die Leitung will schlechte Nachrichten nicht hören.
- Unzureichende Analyse von Vorfällen – kein Erfahrungsfeedback.

Verantwortlichkeiten

- Die Verantwortung für das Beheben von Problemen ist nicht klar zugewiesen.
- Zeitpläne werden nicht aufgestellt oder routinemäßig nicht eingehalten.
- Die Entscheidungsfindung ist zu langsam.
- Schlechte Arbeitsleistung wird toleriert.
- Ineffektive interne Inspektionen.

<p>Verhältnis zur Aufsicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es gehört zur Betriebspolitik, mit der Aufsichtsbehörde zu streiten und sich ihr zu widersetzen. • Strategie, nur Mindestvorgaben einzuhalten. • Anwendung von Verzögerungs- oder Aufschiebungstaktiken bei Verpflichtungen gegenüber der Aufsichtsbehörde.
<p>Isolation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaum Mitwirkung am Regelwerk oder in anderen Ausschüssen. • Kein Austausch von Personal oder Informationen mit anderen Anlagen. • Keine Teilnahme an fachlichen Konferenzen. • Kein Bewusstsein für Fortschritte in der Sicherheitsforschung.
<p>Einstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstgefälligkeit. • „Wie hypnotisiert durch übertriebenes Selbstvertrauen.“ • Nicht offen für Vorschläge Dritter. • Fachliche Überheblichkeit im Umgang mit der Aufsicht. • Provinzialismus – keine Führungskräfte von außerhalb. • Selbstzufriedenheit mit der derzeitigen Leistung – es besteht kein Grund, nach Problemen zu suchen.

Bei einer kerntechnischen Anlage, die zusätzlich zu Zeichen einer tatsächlich abfallenden Leistung mehrere der oben angeführten Anzeichen einer schwachen Sicherheitskultur aufweist, deutet alles darauf hin, dass vermutlich eine erhöhte aufsichtliche Aufmerksamkeit erforderlich ist.

6. REAKTIONSSTRATEGIEN VON SEITEN DER AUFSICHT

Die Aufsicht muss die richtige Balance zwischen einem zu frühen oder einem zu späten Eingreifen finden, wenn Anzeichen entweder einer schwachen Sicherheitskultur oder eines tatsächlichen Leistungsabfalls beobachtet werden. Wenn zu früh eingegriffen wird, ist der Betreiber vielleicht in Bezug auf Art und Ausmaß der Probleme anderer Ansicht, oder die Aufsicht greift Verbesserungsinitiativen des Betreibers vor. Wird zu spät interveniert, kann der Leistungsabfall möglicherweise nicht mehr aufgehalten werden, bevor ernste Sicherheitsprobleme offenkundig werden.

Die Art und Weise, wie eine Aufsichtsbehörde mit einer abfallenden Sicherheitsleistung umgeht, hängt natürlich von den jeweiligen nationalen Gesetzen, Vorschriften und Gepflogenheiten ab. Was hier dargestellt wird, ist ein gestaffelter Ansatz zu einer verstärkten aufsichtlichen Aufmerksamkeit, der sich in mehreren Ländern zur Handhabung rückläufiger Leistung bereits bewährt hat.

Sobald ein paar frühe Anzeichen beobachtet werden, sieht ein gestaffelter Ansatz vor, dass die Aufsicht die Situation beobachtet und Inspektionsergebnisse sorgfältig dokumentiert, so dass Trends erkannt werden können. Besonders wichtig ist, dass Inspektoren alle bedeutsamen Betriebsereignisse in einer Anlage gründlich auswerten. Bestehen die Anzeichen weiter oder scheinen neue Anzeichen mit diesen in Verbindung zu stehen, kann die Aufsichtsbehörde verfügen, dass die Anlage besonders überwacht wird. Dies bedeutet ein besonderes Augenmerk in Form von zielgerichteten Inspektionen und die Forderung nach regelmäßigen Sachstandsberichten über technische und programmatische Verbesserungen. Die Aufsicht sollte ein Gespräch mit der Anlagenleitung führen, um diese darüber zu informieren, welche Gründe für die Überwachung bestehen, in welchen Bereichen nachgebessert werden muss und dass regelmäßige Sachstandsberichte bezüglich der Verbesserungen erforderlich sind.

Werden nach mehreren Monaten der besonderen Überwachung und des erweiterten Inspektionsprogramms immer noch Anzeichen für einen Leistungsabfall festgestellt, sind wahrscheinlich weitere aufsichtliche Maßnahmen notwendig. Diese Probleme bei der Leistungserbringung erledigen sich meist nicht von selbst ohne nachhaltige externe Intervention. Eine weitere mögliche Maßnahme der Aufsicht könnte ein Gespräch mit der obersten Führungsebene des Betreibers sein, um die Ernsthaftigkeit der Bedenken zu unterstreichen

und die Gründe für diese Bedenken bezüglich des Leistungsabfalls detailliert zu erörtern. Diesem Gespräch könnte ein offizielles Schreiben folgen, das den Zweck des Gespräches und die Ergebnisse enthält.

Fällt die Leistung weiter ab, sieht sich die Aufsicht möglicherweise gezwungen, Sanktionen durchzusetzen. Die genaue Art der Sanktionen hängt von den Gesetzen und Regelungen bzgl. der jeweiligen aufsichtlichen Befugnis ab. Eine Aufsichtsbehörde muss jedoch auf jeden Fall in der Lage sein, Zwangsmaßnahmen durchzusetzen, einschließlich der Befugnis, eine Außerbetriebnahme einer kerntechnischen Anlage anzuordnen, wenn dies zum Schutz der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit als notwendig erachtet wird.

Kontakt:
Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)
Dienstsitz Salzgitter
Willy-Brandt Straße 5
D - 38226 Salzgitter
Telefon: +49 (0)3018 333-0
Telefax: +49 (0)3018 333 1885
Internet: www.bfe.bund.de
E-Mail: info@bfe.bund.de
Poststelle@bfe.de-mail.de
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier.



Bundesamt für
kerntechnische
Entsorgungssicherheit