



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen

ENSI-Bericht zur Aufsichtspraxis

Ausgabe November 2014

Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen

Ausgabe November 2014

ENSI-Bericht zur Aufsichtspraxis

ENSI-AN-8708

Inhalt

Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen

ENSI-Bericht zur Aufsichtspraxis

1	Einleitung	1
2	Sicherheitskultur: Begriff und Zugänglichkeit	5
2.1	Der Begriff Sicherheitskultur	5
2.2	Der konzeptuelle Rahmen für die Aufsicht	6
2.3	Wie entsteht, wirkt und verändert sich (Sicherheits-)Kultur?	9
2.4	Sicherheitskultur und Managementsystem	10
3	Merkmale einer guten Sicherheitskultur	12
4	Aufsicht über die Sicherheitskultur	16
4.1	Konzeptionelle Grundlagen	16
4.2	Aufsichtsprinzipien	17
4.3	Methoden der Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen	17
5	Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörde	23
6	Zusammenfassung	24
	Anhang: Anforderungen	25

1 Einleitung

Unfälle aus Arbeitswelten mit grossen Gefahren werden immer wieder auf eine mangelhafte Sicherheitskultur zurückgeführt. Dies gilt namentlich für die Nuklearindustrie, chemische Industrie, Luftfahrt, Raumfahrt, Eisenbahn und Spitäler. Das jüngste Beispiel in der Nuklearindustrie ist der schwere Unfall im japanischen Kernkraftwerk Fukushima im Jahr 2011. Nach einem Erdbeben der Stärke 9 auf der Richterskala und einem Tsunami kam es in drei von sechs Blöcken am Standort Dai-ichi zur Kernschmelze und einer grossen Freisetzung radioaktiver Stoffe. Die langfristige Evakuierung der Bevölkerung im Umkreis des Kernkraftwerks wurde erforderlich. In Untersuchungsberichten^{1,2,3} wird die Sicherheitskultur beim Betreiber und den Aufsichtsbehörden kritisiert.

Es besteht heute über Fachbereichs- und Branchengrenzen hinweg weitgehend Einigkeit über die Wichtigkeit der Sicherheitskultur. Eine gute Sicherheitskultur ist in Organisationen, welche mit grossen Gefahren umgehen, zwingend notwendig. Eine schlechte Sicherheitskultur erhöht das Unfallrisiko.

Noch kein Konsens herrscht darüber, wie das Konzept Sicherheitskultur dazu beitragen kann, den Betrieb von komplexen Systemen sicherer zu gestalten.⁴ Zudem wird inzwischen auch über die Bedeutung der Umwelt einer Kernanlage für die darin gelebte Sicherheitskultur diskutiert. Zu dieser gehören äussere Akteure wie Hersteller und Lieferanten, Forschungsinstitutionen, Aufsichtsbehörden, politische Instanzen einschliesslich Gesetzgeber und die Medien. Sie prägen die Sicherheitskultur der Kernanlagen mit. Diese Akteure sind ihrerseits geprägt durch die herrschenden gesellschaftlichen Werte und Normen, zu deren Entwicklung sie selbst beitragen (vgl. Abbildung 1). Von Bedeutung sind überdies die ökonomischen Randbedingungen.

¹ Investigation Committee on the Accident at Fukushima Nuclear Power Stations of Tokyo Electric Power Company (2012). Final Report.

² The National Diet of Japan (2012). The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission (NAIIC), Official Report.

³ Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI (2011). Vertiefende Analyse des Unfalls in Fukushima am 11. März 2011 unter besonderer Berücksichtigung der menschlichen und organisatorischen Faktoren. ENSI. (http://static.ensi.ch/1323964640/fukushima_analyse.pdf)

⁴ Wäfler, T., Künzler, C., Schmid, J., Gärtner, K. & Bezzola, J. (2010). Klärung des Standes von Wissenschaft und Praxis im Bereich der Erfassung von Sicherheitskultur, Fachhochschule Nordwestschweiz.



Abbildung 1: Umweltfaktoren mit Einfluss auf die Sicherheitskultur des Betreibers⁵

Wissenschaft und Aufsichtsbehörden debattieren, wie die Sicherheitskultur von Organisationen erfasst und bewertet werden kann und ob Sicherheitskultur beaufsichtigt werden kann und soll. Internationale Organisationen wie die IAEA und die OECD Nuclear Energy Agency haben hierzu eine Reihe von Publikationen veröffentlicht und Veranstaltungen durchgeführt.

An einem gemeinsamen Workshop der „Working Group on Human and Organisational Factors (WGHOFF)“ der OECD Nuclear Energy Agency und der IAEA⁶ bestand breiter Konsens darüber, dass die Aufsichtsbehörden Prozesse und Verfahren benötigen, um die Sicher-

⁵ Mit Betreiber ist das Unternehmen gemeint, welches die Bewilligung für den Betrieb einer Kernanlage besitzt (Bewilligungsinhaber) und diese betreibt (Betriebsorganisation). Je nach rechtlicher Konstellation ist damit also nicht lediglich die Organisation einer Kernanlage (z. B. eines Kernkraftwerks) an ihrem Betriebsstandort gemeint, sondern auch die übergeordnete Gesellschaft bzw. das Mutterhaus, welche die Betriebsbewilligung rechtlich innehat. Selbstverständlich haben jedoch die Inhalte des Berichts, insbesondere die Kapitel 2 und 3, sinngemäss auch für andere Arten von Organisationen Gültigkeit (z. B. für solche, welche noch nicht oder nicht mehr über eine Betriebsbewilligung verfügen, oder auch Organisationen, welche nicht der Aufsicht des ENSI unterstehen wie z. B. Lieferanten).

⁶ CSNI WGHOFF/IAEA (2008). Maintaining Oversight of Licensee Safety Culture – Methods and Approaches. Proceedings of a CSNI/IAEA Workshop, Chester, United Kingdom.

heitskultur der Betreiber von Kernanlagen zu beaufsichtigen. Die Aufsichtsbehörden sollten ihren Ansatz festlegen und den Beaufsichtigten, anderen Behörden sowie der Öffentlichkeit kommunizieren.

Seit dem Unfall von Fukushima hat der Einfluss der Aufsichtsbehörden auf die Sicherheitskultur der Betreiber erhöhte Aufmerksamkeit erlangt, etwa im Rahmen von Veranstaltungen der IAEA. Die Rolle der Aufsichtsbehörde bei der Beeinflussung und Beaufsichtigung der Sicherheitskultur des Betreibers wird dabei immer wieder diskutiert.

Die Debatte über den Umgang der Aufsichtsbehörden mit Sicherheitskultur läuft weiter. Das ENSI hat seine Position inzwischen gefestigt und beschreibt sie im vorliegenden Bericht. Sie soll auch in Zukunft weiterentwickelt werden.

Der Bericht richtet sich an die vom ENSI beaufsichtigten Organisationen, an die interessierte nationale und internationale Öffentlichkeit sowie an das ENSI selbst. Er soll als Grundlage für die weitere Diskussion dienen.

Das ENSI stellt in den folgenden Kapiteln jene Elemente seiner Aufsichtstätigkeit sowie geplante Aktivitäten dar, die einen direkten Bezug zur Sicherheitskultur haben.

Darüber hinaus hat das ENSI in verschiedenen Richtlinien Vorgaben im Bereich der Sicherheitskultur in Kernanlagen formuliert. Erwähnt seien folgende Richtlinien:

- Richtlinie ENSI-G07: Organisation von Kernanlagen

Im Managementsystem sind Massnahmen zur Beobachtung, Beurteilung und Förderung einer guten Sicherheitskultur zu verankern.

Es ist ein Arbeitsklima zu fördern, welches zu Vertrauen, Zusammenarbeit und offener Kommunikation ermutigt und die Mitteilung von Problemen wertschätzt.

Kulturelle Aspekte beim Eigen- und Fremdpersonal sind zu berücksichtigen und eine positive Entwicklung der Kultur in der Organisation der Kernanlage ist anzustreben.

- Richtlinie ENSI-B02: Anforderungen an die periodische Berichterstattung der Kernanlagen

Im Rahmen der periodischen Berichterstattung sind das Programm und die Massnahmen zur Förderung einer guten Sicherheitskultur sowie der Vergleich der durchgeführten Massnahmen mit den Erwartungen darzulegen.

- Richtlinie ENSI-A03: Periodische Sicherheitsüberprüfung von Kernkraftwerken

Im Rahmen der periodischen Sicherheitsüberprüfung sind Aspekte der Sicherheitskultur, insbesondere im Hinblick auf Massnahmen zur Förderung des Sicherheitsbewusstseins sowie zur Umsetzung einer lernenden Organisation, zu beschreiben und zu bewerten.

- Richtlinie ENSI-B10: Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal

Der Bewilligungsinhaber hat im Erstausbildungsprogramm, im Wiederholungsschulungsprogramm und im Weiterbildungsprogramm Massnahmen vorzusehen, welche insbesondere die Eigen-, Methoden- und Sozialkompetenz fördern.

Das Personal muss laufend über die Bedeutung seiner Aufgaben und Tätigkeiten, des Lernens aus Erfahrungen sowie die Konsequenz von Fehlern für die Sicherheit sensibilisiert werden.

2 Sicherheitskultur: Begriff und Zugänglichkeit

2.1 Der Begriff Sicherheitskultur⁷

Der Begriff der Sicherheitskultur wurde nach dem Unfall in Tschernobyl (1986) von einer Expertengruppe (International Nuclear Safety Advisory Group, INSAG) der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) geprägt. Sie definierte dabei Sicherheitskultur als

„... that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear plant safety issues receive the attention warranted by their significance“ (IAEA, 1991, p. 1)⁸

In der Literatur sind seither zahlreiche Definitionen des Begriffs Sicherheitskultur zu finden, welche auf unterschiedlichen Verständnissen des Kulturbegriffs beruhen. Die weit verbreitete Definition der International Nuclear Safety Advisory Group impliziert beispielsweise, dass ein Unternehmen entweder eine Sicherheitskultur hat oder nicht hat. Das bedeutet, vereinfacht gesagt, dass ein Unternehmen, in welchem der nuklearen Sicherheit nicht oberste Priorität beigemessen wird, keine Sicherheitskultur hat. Sie ist also normativ in dem Sinne, dass sie bereits Merkmale einer „guten“ bzw. wünschbaren Sicherheitskultur impliziert. Sicherheitskultur bedeutet in diesem Verständnis eine auf eine möglichst „hohe“ Sicherheit orientierte Kultur.⁹

Das ENSI betrachtet die Sicherheitskultur als Teil der Organisationskultur.¹⁰ Jedes Unternehmen hat eine Sicherheitskultur, wie jedes Unternehmen eine Organisationskultur hat. Der Unterschied zwischen Unternehmen liegt also nicht darin, ob sie eine Sicherheitskultur haben, sondern darin, wie ihre Sicherheitskultur beschaffen ist und wie stark diese auf das Ziel einer möglichst „hohen“ Sicherheit ausgerichtet ist.

Der Begriff Kultur bezieht sich auf etwas von vielen Menschen Geteiltes. Dazu gehören Gemeinsamkeiten von **Werten und Weltbildern, Verhalten** sowie der **vom Menschen geschaffenen physischen Umgebung**. Diese Umgebung wirkt auf die Menschen zurück.

⁷ Im Kernenergiegesetz wird nicht der Begriff Sicherheitskultur verwendet, sondern Sicherheitsbewusstsein. Die Sicherheitskultur einer Organisation beeinflusst das Sicherheitsbewusstsein ihrer Mitglieder und manifestiert sich darin. Umgekehrt beeinflusst das Sicherheitsbewusstsein der Mitglieder die Sicherheitskultur der Organisation.

⁸ International Nuclear Safety Advisory Group (1991). Safety Culture. A report by the International Nuclear Safety Advisory Group. Safety Series No 75-INSAG-4, IAEA.

⁹ Grote, G. (1995). Sicherheitskultur. In: B. Ludborsz, H. Nold & B. Rüttinger (Hrsg.), Psychologie der Arbeitssicherheit: 8. Workshop 1995. Asanger, 52-660

¹⁰ IAEA Safety Standard GS-G-3.5. The Management System for Nuclear Installations, 2009

Das ENSI definiert den Begriff Sicherheitskultur für die Belange der Aufsicht über die Schweizer Kernanlagen wie folgt:

Sicherheitskultur umfasst von den Mitgliedern der Organisation des Betreibers¹¹ einer Kernanlage geteilte **Werte, Weltbilder**, verbales und nonverbales **Verhalten** sowie Merkmale der **vom Menschen geschaffenen physischen Umgebung**. Zur Sicherheitskultur gehören jene Werte, jene Weltbilder, jenes Verhalten und jene Umgebungsmerkmale, die bestimmen oder zeigen, wie die Mitglieder der Organisation mit nuklearer Sicherheit umgehen.

In diesem Zusammenhang gelten Werte als Ziele und Bewertungsmaßstäbe. Weltbilder sind Wirklichkeitsbeschreibungen und Erklärungsmodelle. Als vom Menschen geschaffene physische Umgebung werden die technischen Ausrüstungen der Kernanlage, deren Zustand, die für die Arbeit erzeugten und verwendeten Dokumente sowie weitere physische Gegebenheiten betrachtet, zum Beispiel die Gebäude.

Die Weltbilder der Mitglieder einer Organisation sowie die Dokumente in deren physischer Umgebung umfassen insbesondere auch Annahmen und Festlegungen zur Aufbau- und Ablauforganisation.

2.2 Der konzeptuelle Rahmen für die Aufsicht

Das ENSI unterscheidet auf der Basis seiner Definition des Begriffs Sicherheitskultur und in Anlehnung an das Mehr-Ebenen-Konzept der Organisationskultur von E. Schein¹² die in Abbildung 2 dargestellten Inhalte und gliedert diese entsprechend ihrer für die Aufsichtstätigkeit relevanten unterschiedlichen Zugänglichkeit.

Gegenstand behördlicher Aufsicht in einem engeren Sinne¹³ können nur beobachtbare sowie erfragbare Inhalte sein. Diese umfassen Verhalten, die physische Umgebung sowie den Mitgliedern der Organisation bewusste Werte und Weltbilder. Über nicht bewusste Werte und Weltbilder kann eine Aufsichtsbehörde nur Vermutungen anstellen. Die Aufsicht im engeren Sinne muss sich deshalb auf die beobachtbaren und erfragbaren Inhalte konzentrieren, während die nicht bewussten Inhalte der Sicherheitskultur einer anderen Herangehensweise bedürfen.

¹¹ Es ist davon auszugehen, dass innerhalb einer Organisation nicht eine einzige einheitliche (Sicherheits-)Kultur existiert, sondern verschiedene Subkulturen in Abhängigkeit von Aufgabengebieten und beruflichen Hintergründen. Die Einheit, deren Sicherheitskultur betrachtet wird, hängt somit davon ab, wo die Grenzen des Mensch-Technik-Organisations-Systems gezogen werden – von einer kleinen Gruppe von Mitarbeitenden innerhalb eines Unternehmens bis hin zu einer umfassenden Betrachtung aller Akteure (vgl. Abbildung 1).

¹² Schein, E. H. (1992). *Organizational Culture and Leadership* (2nd Ed.). Jossey Bass.

¹³ Aufsicht in einem engeren Sinne umfasst die Überwachung, ob ein Bewilligungsinhaber seine Pflichten wahrnimmt, und die Intervention, wenn dies nicht der Fall ist. Aufsicht in einem weiteren Sinne umfasst zusätzlich den im Kapitel 4.3.3 beschriebenen Anstoss der Selbstreflexion.



Abbildung 2: ENSI-Modell der Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen

2.2.1 Physische Umgebung

Der Aufsichtsbehörde ist eine Fülle an Merkmalen der physischen Umgebung zugänglich, etwa die real vorhandene Kernanlage oder die vorhandenen Dokumente. Die physische Umgebung entsteht und verändert sich im Laufe der Geschichte einer Kernanlage. Sie prägt jene Elemente der Sicherheitskultur, die in den Köpfen der Mitglieder der Organisation des Betreibers verankert sind, also die Werte und Weltbilder der Organisationsmitglieder. Die Sicherheitskultur ist aber auch Ausdruck und Produkt dieser Werte und Weltbilder. Zu Beginn wird die physische Umgebung massgeblich durch die Lieferanten der Anlage (unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen, der behördlichen Auflagen und der Anforderungen des künftigen Betreibers) bestimmt und geschaffen. Die Philosophie und Kultur der Hersteller (die Automationsphilosophie, die Philosophie im Umgang mit Vorschriften etc.) prägen somit die Sicherheitskultur des neuen Betreibers massgeblich mit. Die physische Umgebung verändert sich im Laufe der Zeit in Abhängigkeit von der Lebensphase der Anlage, der Änderung der Sicherheitsanforderungen, der technologischen Entwicklung sowie den Bedürfnissen und Erfahrungen des Betreibers. Diese Veränderung wirkt sich auf die Kultur des Betreibers aus und wird von dieser mitgeprägt. Die Merkmale der physischen Umgebung sind mit Blick auf die Sicherheitskultur wichtige Gegenstände der Aufsicht. Inhalt und Qualität sicherheitsrelevanter Dokumente zu prüfen und den Zustand der Anlage hin-

sichtlich technischer Kriterien, aber auch Ordnung und Sauberkeit zu inspizieren, gehört zu den Aufgaben einer für die Aufsicht über die nukleare Sicherheit zuständigen Behörde.

2.2.2 Verhalten

Die Arbeitsweise des für den Betrieb einer Kernanlage erforderlichen Personals lässt sich im Rahmen von Inspektionen beobachten. Überprüfbar ist namentlich, ob die Arbeitsweise bestimmten Vorschriften und Sicherheitsprinzipien entspricht und ob bei der Durchführung von Tätigkeiten genau und umsichtig vorgegangen wird. Im Rahmen von Aufsichtsgesprächen beobachtbar sind auch verbale Aussagen, etwa die Art und Weise, wie Führungskräfte über sicherheitsrelevante Befunde sprechen und welche Massnahmen sie vorschlagen.

2.2.3 Bewusste Werte und Weltbilder

Das Verhalten von Mitgliedern einer Organisation ist abhängig von Werten und Weltbildern dieser Mitglieder. Somit gehört es zur Aufsicht über die Sicherheitskultur eines Betreibers, die Mitglieder seiner Organisation nach ihren Werten und Weltbildern zu fragen, soweit diese für die nukleare Sicherheit von Bedeutung sind.

Beispiele

- Welche Massstäbe wendet ein Kraftwerksleiter an, wenn er entscheidet, ob die Anlage aufgrund einer Leckage abgefahren werden soll?
- Welche Ziele verfolgt ein Abteilungsleiter, wenn er im Rahmen eines Modernisierungsvorhabens die Anforderungen an neue Systeme formuliert?
- Wie beschreibt ein Schichtchef den aktuellen Zustand seiner Schichtgruppe?
- Wie erklärt sich ein Mitarbeiter den wiederholten Ausfall einer Komponente?

2.2.4 Nicht bewusste Werte und Weltbilder

Ein Teil der Werte und Weltbilder ist den Mitgliedern einer Organisation nicht bewusst. Solange Werte und Weltbilder nicht bewusst sind, sind diese auch nicht direkt erfragbar und damit der behördlichen Aufsicht nicht zugänglich.

Ein Teil dieser ihren Trägern nicht bewussten Werte und Weltbilder lässt sich über eine Förderung der Selbstwahrnehmung und des Nachdenkens über sich selbst bewusst machen. Nicht bewusste Werte und Weltbilder sind somit kein Gegenstand behördlicher Aufsicht im engeren Sinne, aber die Aufsichtsbehörde kann, indem sie Selbstreflexionsprozesse beim Beaufsichtigten anstösst (vgl. Kapitel 4.3.3), dazu beitragen, dass ein Teil der nicht zugänglichen Inhalte von Sicherheitskultur zugänglich wird – dem Betreiber und der Aufsichtsbehörde. Dadurch wird ein grösserer Teil der Sicherheitskultur beeinflussbar.

2.3 Wie entsteht, wirkt und verändert sich (Sicherheits-)Kultur?

Das in Abbildung 2 dargestellte Modell der Aufsicht über die Sicherheitskultur zeigt, welche Inhalte die Sicherheitskultur umfasst sowie ob und wie sie der Aufsichtsbehörde zugänglich sind. Es enthält jedoch keine Aussage, wie die einzelnen Inhaltskategorien aufeinander wirken und von welchen äusseren Faktoren sie beeinflusst werden. Sämtliche Inhalte von Sicherheitskultur – die Werte und Weltbilder, das Verhalten und die physische Umgebung – werden auf vielfältige Weise beeinflusst. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der Beeinflussung durch Mitglieder der Organisation des Betreibers (innere Einflüsse) und der Beeinflussung durch Akteure ausserhalb der Organisation (äussere Einflüsse).

2.3.1 Innere Einflüsse

Innerhalb der Organisation haben verschiedene Mitglieder unterschiedliche Werte und Weltbilder. Zudem verhalten sie sich unterschiedlich. Innerhalb verschiedener Organisationseinheiten und auf verschiedenen Hierarchieebenen können verschiedene Muster vorherrschen, so dass auch von unterschiedlichen Subkulturen gesprochen werden kann.

Eine besondere Bedeutung kommt den Werten, Weltbildern und dem vorgelebten Verhalten der Führung zu. Wie präsent und zugänglich die Vorgesetzten der unterschiedlichen Führungsebenen beispielsweise für ihre Mitarbeitenden sind, drückt aus, welche Bedeutung sie den Mitarbeitenden und ihrer Arbeit beimessen. Welches Verhalten und welche Merkmale der physischen Umgebung (Anlagezustand, Dokumente) die Vorgesetzten stillschweigend oder ausdrücklich akzeptieren, beeinflusst das Verhalten der Mitarbeitenden. Welches Verhalten die Führungskräfte selbst vorleben und welches Verhalten durch die Organisation akzeptiert wird, beeinflusst die Werte und Weltbilder der Mitarbeitenden sowie deren Verhalten.

Wie in einer Kernanlage mit Fehlern umgegangen wird, die zwar keine direkten Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlage haben aber dennoch in Zukunft vermieden werden sollten, ist Ausdruck der Sicherheitskultur der Kernanlage und beeinflusst diese. Zu einer positiven Entwicklung der Kultur in der Organisation einer Kernanlage gehört auch ein auf Vertrauen und Offenheit basierendes Betriebsklima. In einem Umfeld, in dem die Meldung eines Fehlers an die Vorgesetzten (oder an die Aufsichtsbehörde) oder mittels eines vorgesehenen (vertraulichen) Meldesystems als Gelegenheit verstanden wird, aus Erfahrung zu lernen, ist die Bereitschaft grösser, diesen Fehler zu kommunizieren. In einem Umfeld, in dem ein Fehler zu einer Sanktionierung führt, ist diese Bereitschaft kleiner.

Schliesslich ist auch von Bedeutung, welche Werte, Weltbilder und Verhaltensweisen in die Betriebsorganisation neu eintretende Mitglieder mitbringen. Vor allem in Zeiten erhöhter Personalfuktuation können neu Eingetretene deutlicher zu einer Veränderung der Organisationskultur beitragen. Mit den Mechanismen und Kriterien, über die eine Organisation neue Mitglieder auswählt, beeinflusst sie ihre eigene Veränderung.

2.3.2 Äussere Einflüsse

Zu den äusseren Einflüssen gehören das gesellschaftliche Umfeld mit seinen Werten und Weltbildern bezüglich Kernenergie und nuklearer Sicherheit sowie das in diesem Kontext relevante Verhalten. Dies umfasst sowohl die informelle öffentliche Meinung als auch die formellen staatlichen Strukturen und Instrumente von der Gesetzgebung bis zur Aufsichtstätigkeit über die Kernanlagen.

Ob die öffentliche Meinung der Kernenergienutzung zustimmend oder ablehnend gegenüber steht, welche Pflichten der Gesetzgeber und die Aufsichtsbehörde den Betreibern von Kernanlagen auferlegen, wie die Aufsichtsbehörde, die Medien und die Öffentlichkeit auf das Verhalten von Betreibern reagieren, beeinflusst die Werte und Weltbilder der Mitglieder der Organisation eines Betreibers sowie deren Verhalten. Gesetzgeber, Aufsichtsbehörde, Öffentlichkeit und Medien beeinflussen also die Sicherheitskultur der Betreiber, wie die Abbildung 1 zeigt.

Aufgrund unterschiedlicher gesellschaftlicher Ansprüche können sich Spannungsfelder ergeben, welche problematische Auswirkungen auf die Sicherheitskultur nach sich ziehen könnten. Beispielsweise kann ein Zielkonflikt zwischen der Schaffung einer nicht auf Tadel und Strafe ausgerichteten Kultur (vgl. Kapitel 3 und 4.1) innerhalb der für die nukleare Sicherheit verantwortlichen Organisation des Betreibers und der Aufsichtsbehörde einerseits und den Wünschen nach maximaler öffentlicher Transparenz sowie strafrechtlichen Bestimmungen andererseits entstehen. Alle Akteure (namentlich der Betreiber und die Aufsichtsbehörde) müssen sich dieser Zielkonflikte bewusst sein und sich den daraus ergebenden Herausforderungen stellen. Potenzielle negative Auswirkungen sollen darüber hinaus möglichst bereits bei der Formulierung von gesetzlichen Bestimmungen erkannt und vermieden werden.

2.4 Sicherheitskultur und Managementsystem

Die Richtlinie ENSI-G07¹⁴ legt fest, dass Massnahmen zur Beobachtung, Beurteilung und Förderung einer guten Sicherheitskultur im Managementsystem zu verankern sind. Im Managementsystem ist die Kernanlage als ein soziotechnisches System abzubilden, das aus Mensch, Technik und Organisation besteht. Es sind dabei sowohl die einzelnen Systemteile und deren Wechselwirkungen zu berücksichtigen als auch die Beeinflussung des Systems durch die Umwelt.

¹⁴ Richtlinie ENSI-G07 (2013). Organisation von Kernanlagen.

Ein von der Führung getragenes Managementsystem sollte Folgendes gewährleisten:

- gemeinsames Verständnis der Merkmale einer guten Sicherheitskultur
- ausreichende Mittel für die Mitarbeitenden zur sicheren Erfüllung ihrer Aufgaben
- Verfahren zur Vermeidung von Fehlern und zum Lernen aus Erfahrung
- kontinuierliche Weiterentwicklung der Sicherheitskultur

Die IAEA Safety Standards GS-G-3.1¹⁵ und GS-G-3.5¹⁰ geben weitergehende Empfehlungen, wie die Sicherheitskultur in der Organisation und im Managementsystem zu berücksichtigen ist.

Das Managementsystem wird als Instrument eingesetzt, um die Sicherheitskultur der Organisation positiv zu beeinflussen. Es soll auf die physische Umgebung, das Verhalten der Mitarbeitenden sowie ihre Werte und Weltbilder in einer Weise einwirken, die der Sicherheit förderlich ist (vgl. Abbildung 2). Zudem sind das Managementsystem und die Art, wie es im Alltag eingesetzt wird, selbst Ausdruck und Ergebnis der herrschenden Sicherheitskultur.

¹⁵ IAEA Safety Standard GS-G-3.1. Application of the Management System for Facilities and Activities, 2006

3 Merkmale einer guten Sicherheitskultur

Um zu zeigen, was mit „einer guten Sicherheitskultur“ gemeint ist, seien hier einige wesentliche Merkmale aufgeführt. Sie beruhen auf der Definition der IAEA Safety Standards GS-G-3.1 und GS-G-3.5 sowie weiteren Grundlagen insbesondere aus der Sicherheitsforschung.^{8,16,17,18,19,20,21,22,23} Diese Merkmale sind nicht abschliessend, denn eine „gute Sicherheitskultur“ hängt auch von der betreffenden Organisation sowie von den lokalen und nationalen kulturellen Gegebenheiten ab. Die Richtlinie ENSI-G07¹⁴ nennt als Merkmal einer guten Sicherheitskultur ein „Arbeitsklima ..., welches zu Vertrauen, Zusammenarbeit und offener Kommunikation ermutigt und die Mitteilung von Problemen wertschätzt.“

a. Sicherheit ist ein zweifelsfrei anerkannter Wert

Die Mitglieder aller Hierarchieebenen der Organisation eines Betreibers sind der Sicherheit verpflichtet. Im Zweifelsfall wird grundsätzlich der Sicherheit Vorrang gegeben. Sicherheitsbewusstes Verhalten ist sozial akzeptiert, erwünscht und wird sowohl formal als auch informell unterstützt.

Der Betreiber räumt der Sicherheit in Dokumenten, in der Kommunikation sowie bei Entscheidungen ausdrücklich erste Priorität ein. Bei der Bereitstellung von Ressourcen spielt die Sicherheit eine grundlegende Rolle.

b. Die Führung steht unmissverständlich zur Sicherheit

Führungspersonen sind sich ihres Einflusses auf die Sicherheitskultur und ihrer Vorbildrolle bewusst. Sie bekennen sich klar zur Sicherheit und kommunizieren die Sicherheitsbotschaft häufig und konsistent. Sie formulieren klare Erwartungen hinsichtlich der Sicherheit und ver-

¹⁶ Dekker, S. (2007). Just Culture. Balancing Safety and Accountability. Ashgate.

¹⁷ Grote, G. (2004): Uncertainty management at the core of system design. Annual Reviews in Control 28, 267-274.

¹⁸ Grote, G. & Künzler, C. (2000). Diagnosis of safety culture in safety management audits. Safety Science 34, 131-150.

¹⁹ IAEA (1998). Developing Safety Culture in Nuclear Activities. Practical Suggestions to Assist Progress. Safety Reports Series No. 11.

²⁰ Künzler, C. (2002). Kompetenzförderliche Sicherheitskultur – ein Ansatz zur ganzheitlichen Gestaltung risikoreicher Arbeitssysteme. vdf.

²¹ Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents. Ashgate.

²² Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2001). Managing the Unexpected. Assuring high performance in an age of complexity. Jossey Bass.

²³ Weick, K. E. & Sutcliffe, K. M. (2007). Managing the Unexpected. Resilient performance in an age of uncertainty (2nd. Edition). Jossey Bass.

halten sich selbst entsprechend. Sie demonstrieren ihre Verpflichtung gegenüber der Sicherheit in Worten und Taten (z. B. durch aktive Beteiligung an wichtigen sicherheitsrelevanten Tätigkeiten). Sie streben fortwährend nach offener und guter Kommunikation innerhalb des Unternehmens und nach einer auf Vertrauen basierenden Beziehung zu allen Mitarbeitenden.

c. Alle kennen ihre Verantwortung für die Sicherheit

Jede und jeder einzelne Mitarbeitende ist sich seiner Verantwortung, seines Einflusses und seiner Vorbildfunktion in Bezug auf die Sicherheit bewusst.

Für alle Funktionen und Aufgaben in der Organisation sind die Verantwortlichkeiten (Pflichten) und Kompetenzen (Rechte und Befugnisse) in Bezug auf die Sicherheit festgelegt. Jedes Mitglied der Organisation des Betreibers kennt die ihm übertragenen Aufgaben (d. h. weiss, was es bis wann zu erreichen hat und woran die Qualität des Ergebnisses gemessen werden kann). Es führt diese Aufgaben den Anforderungen entsprechend aus und informiert seine Vorgesetzten darüber, wenn es seine Ziele nicht erreicht und insbesondere, wenn es Bedenken hinsichtlich der Sicherheit hat.

Alle Mitglieder der Organisation des Betreibers pflegen einen bewussten Umgang mit dem Regelwerk und den Vorschriften. Die Verbindlichkeit von Vorschriften ist eindeutig geregelt und allen bekannt. Der Einhaltung von Regeln und Vorschriften wird ein hoher Stellenwert beigemessen.

Das Grundprinzip, dass der Bewilligungsinhaber mit seiner Betriebsorganisation jederzeit für die Sicherheit seiner Kernanlage verantwortlich ist, wird in der Beziehung zwischen der Aufsichtsbehörde und dem Betreiber berücksichtigt. Die Behörde ist sich bewusst, dass die Beziehung zwischen Behörde und Beaufsichtigten Mechanismen beinhalten kann, welche die Sicherheit beeinflussen.

d. Alle Aktivitäten sind grundsätzlich sicherheitsgerichtet

Sicherheit ist in der Ablauf- und Aufbauorganisation verankert. Alle Tätigkeiten und Vorgänge sind durchgängig sicherheitsgerichtet. Die Sicherheit wird als expliziter Teil der Kernaufgabe des Betreibers verstanden (z. B. in Kernkraftwerken die sichere Erzeugung von elektrischer Energie durch Kernspaltung, in Zwischenlagern die sichere Bewirtschaftung radioaktiver Abfälle etc.).

Die Mitglieder der Organisation des Betreibers, die das Unternehmen führen oder die Kernanlage betreiben, besitzen aktuelles Wissen über die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren sowie deren Beeinflussung von aussen, welche die Sicherheit der Kernanlage beeinflussen. Entscheidungen werden unter Berücksichtigung deren sicherheitstechnischer Relevanz getroffen.

In allen Bereichen und auf allen Hierarchieebenen der Organisation des Betreibers werden eine hinterfragende Grundhaltung („a questioning attitude“), ein konsequentes und umsichti-

ges Vorgehen („a rigorous and prudent approach“) sowie gute, offene und umfassende Kommunikation („a communicative approach“) gefördert und gelebt.⁸

Durch eine Arbeitsgestaltung, welche die Zusammenarbeit und die Kommunikation zwischen den Mitgliedern der Organisation des Betreibers unterstützt, wird deren Verständnis für Zusammenhänge gefördert.

Die Mitarbeitenden werden bei Entscheidungen und Veränderungen einbezogen. Insbesondere wirken sie bei der Entwicklung und Änderung von Arbeitsinstrumenten (z. B. Vorschriften, Bedienelementen etc.) mit. Dadurch können sie einerseits ihr Wissen und ihre Erfahrungen einbringen, andererseits die notwendige Beschränkung ihrer persönlichen Autonomie beeinflussen.

e. Sicherheit wird durch Lernen weiterentwickelt

Der Betreiber ist fähig, das Auftreten von Fehlern und unvorhergesehenen Vorfällen zu erkennen, zu begrenzen und sich rasch wieder davon zu erholen. Das Kennzeichen einer solchen lernenden Organisation ist, dass Fehler oder unvorhergesehene Vorfälle sie nicht lähmen oder handlungsunfähig machen. Die Organisation strebt nach Flexibilität, sie ist also in der Lage, sich ändernden Anforderungen anzupassen. Sie ist darauf ausgerichtet, dass man aus Fehlern lernt – im Gegensatz zum grundsätzlichen Vermeiden aller Fehler – und dass man Gelerntes rasch umsetzt.²⁴

Der Betreiber befasst sich mit der Sicherheit der betrieblichen Abläufe und nimmt Trends und Änderungen wahr, bevor diese zu Störungen führen. Er ist auf Unerwartetes gefasst. Er geht davon aus, dass nicht alle Situationen vorhergesehen und geregelt werden können. Er antizipiert Probleme und sucht nach möglichen Ursachen.

Beim Betreiber besteht ein Klima des Vertrauens, in welchem die Mitglieder ermutigt werden – und sogar dafür belohnt werden –, Fehler, Beinahe-Ereignisse, Abweichungen, Störungen und andere sicherheitsrelevante Information zu melden.²⁵ Eine solche, auf Vertrauen basie-

²⁴ In einer Kernanlage ist Flexibilität ein heikles Thema, sollten doch die Tätigkeiten nach klar vorgegebenen Regeln durchgeführt werden. Flexibilität ist aber namentlich gefragt bei der Beherrschung von Ereignissen, die nicht antizipiert wurden und deshalb ein situatives Handeln erfordern. Die neueren Entwicklungen in der Sicherheitsforschung betonen die Bedeutung von Flexibilität (z. B. Bieder, C. & Bourrier, M., 2013. *Trapping Safety into Rules. How desirable or avoidable is proceduralization?* Ashgate; Grote, G., 2009. *Management of Uncertainty. Theory and application in the design of systems and organisations.* Springer.; Hollnagel, E., Pariès, J., Woods, D. D. & Wreathall, J., 2011. *Resilience Engineering in Practice. A guidebook.* Ashgate). Die Implikationen dieser Forschungsergebnisse und Theorien für die Aufsichtsarbeit im Bereich der Sicherheitskultur müssen von den Aufsichtsbehörden – auch vom ENSI – in der Zukunft noch vertieft analysiert werden.

²⁵ Heute wird in diesem Zusammenhang eine so genannte „just culture“ gefordert (vgl. Reason, J., 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents.* Ashgate.; Dekker, S., 2007. *Just Culture. Balancing safety and accountability.* Ashgate). „Just culture“ bezeichnet eine auf Vertrauen basierende Atmosphäre, in welcher die Mitarbeitenden ermutigt werden, Fehler und andere Information mit mögli-

rende Meldekultur kann, nebst einer offenen Kommunikation zwischen den Mitgliedern der Organisation aller Hierarchieebenen, auch durch alternative Meldekanäle unterstützt werden.

Der Betreiber ist gewillt und fähig, über sich selbst nachzudenken, um verborgene Schwachstellen und Fehler frühzeitig zu identifizieren und zu kommunizieren sowie um aus eigenen und fremden Erfahrungen zu lernen und geeignete Massnahmen zu ergreifen. Tätigkeiten und Abläufe, bei denen Probleme aufgetreten sind, erhalten höchste Aufmerksamkeit. Auch schwache Signale werden ernst genommen. Es wird nach den Gründen gesucht. Dabei wird der Komplexität von Systemen, Abläufen und Ereignissen Rechnung getragen. Vereinfachende Interpretationen werden vermieden. Jede und jeder Einzelne trägt das Prinzip der kontinuierlichen Verbesserung mit.

Der Betreiber ist sich der Gefahren von Erfolg bewusst und begegnet diesen aktiv. Zu diesen Gefahren gehören unter anderem Selbstgefälligkeit, Betriebsblindheit, die Versuchung, Sicherheitsmargen zu reduzieren, sowie die Tendenz zu Automatismen bei der Arbeitsausführung. Der Betreiber fördert eine hinterfragende Grundhaltung bei all seinen Mitarbeitenden. Er fördert die Meinungs- und Erfahrungsvielfalt. Querdenker und Skeptiker sind gefragt. Unkonventionelle Gedanken und Lösungen werden als wichtig erachtet.

Innerhalb der Organisation des Betreibers wird dem fachlichen Wissen und Können und der Erfahrung der Mitarbeitenden ein hoher Stellenwert beigemessen. Bei Entscheidungen werden diese berücksichtigt. Entsprechend wird an der Entwicklung der Kompetenzen (Wissen und Fähigkeiten) der Mitarbeitenden gearbeitet. Die Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden erfolgt nicht ausschliesslich im Rahmen von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen. Es wird auch eine die Kompetenz fördernde und motivierende Arbeitsorganisation angestrebt, welche es den Mitarbeitenden beispielsweise erlaubt, auf Arbeitsinhalte und -bedingungen Einfluss zu nehmen.

Der Betreiber beurteilt die Sicherheit seiner gesamten Organisation. Er führt regelmässig Selbst- und Fremdbeurteilungen durch.

Die genannten Merkmale einer guten Sicherheitskultur dienen nicht der pauschalen Bewertung der Sicherheitskultur, sondern dazu, das Nachdenken über die Sicherheitskultur in den Kernanlagen sowie den Dialog zwischen Behörde und den Betreibern über die Sicherheitskultur beider Seiten und Einflüsse auf die Sicherheitskultur anzuregen.

cher Bedeutung für die Sicherheit zu melden, in welcher jedoch grobfahrlässiges oder vorsätzliches sicherheitswidriges Verhalten nicht toleriert wird. Die Herausforderung hierbei liegt für Betreiber, Aufsichtsbehörden und Gesetzgeber darin, die Grenze zwischen tolerierbarem, nicht zu sanktionierendem Verhalten und nicht tolerierbarem Verhalten zu ziehen.

4 Aufsicht über die Sicherheitskultur

4.1 Konzeptionelle Grundlagen

“... the biggest danger (...) is for a safety authority to believe that it knows how things should be done, how safety culture can be guaranteed, and to enforce its model on operators – and to assume once that is done that its task is forever completed. A regulator is not an operator, he needs to keep a reasonable distance and to let operators exert their responsibilities.” (A.-C. Lacoste, S. 165²⁶)

Der Betreiber einer Kernanlage ist jederzeit für deren Sicherheit und Sicherheitskultur verantwortlich. Die Aufsichtsbehörde nimmt jedoch in jedem Fall Einfluss auf die Sicherheitskultur der Betreiber.^{27,28} Die Wirkung auf die Sicherheitskultur des Betreibers und die Wahrnehmung seiner Verantwortung ist allerdings abhängig vom Aufsichtsansatz. Die Aufsichtsbehörde muss dies in ihren Aufsichtsgrundsätzen und -methoden berücksichtigen.

Nicht alle Inhalte von Sicherheitskultur können auf dieselbe Art und Weise beaufsichtigt werden. Ein mittels Auslegungs- und Betriebsvorgaben definierbarer Soll-Zustand kann bewertet werden. Bei Werten und Weltbildern ist dies nicht der Fall. Es lässt sich nicht allgemeingültig festlegen, welches die richtige und beste Sicherheitskultur ist. Kultur – auch die Sicherheitskultur – kann nicht verordnet oder beliebig verändert werden.⁹ Die Kultur entwickelt sich in einer Organisation über einen längeren Zeitraum auf der Grundlage ihrer vergangenen Erfahrung und ist relativ stabil.²⁹ Kulturänderungen benötigen Zeit und können nur teilweise gesteuert werden. Selbst der Ersatz von Schlüsselpersonen in der Organisation führt nicht zwingend zu einem Kulturwandel.

Schliesslich lässt sich ein wesentlicher Teil kultureller Aspekte mangels geeigneter Instrumente nicht direkt messen und somit auch nicht umfassend und systematisch bewerten.⁴

Die regulatorischen Aktivitäten des ENSI sollen mit Blick auf die Sicherheitskultur in Kernanlagen auf folgende Ziele ausgerichtet sein:

- positive Beeinflussung der Sicherheit der Kernanlagen

²⁶ Lacoste, A.-C. (2002). Role of the regulator in the development of safety culture. Paper presented at the International Conference on Safety Culture in Nuclear Installations, Rio de Janeiro, IAEA.

²⁷ Durbin, N., Melber, B. & Blom, I. (2002). Regulatory Strategies and Safety Culture in Nuclear Power Installations. Paper presented at the International Conference on Safety Culture in Nuclear Installations, Rio de Janeiro, IAEA.

²⁸ Sorensen, J. N. (2002). Safety Culture: A Survey of the State-of-the-Art. NUREG-1756. U. S. Nuclear Regulatory Commission.

²⁹ Schein, E. H. (2002). The difficult cultural issues in promoting safety. Paper presented at the International Conference on Safety Culture in Nuclear Installations, Rio de Janeiro, IAEA.

- positive Beeinflussung der Sicherheitskultur der beaufsichtigten Organisationen
- Stärkung des eigenverantwortlichen Handelns der Betreiber
- Vermeidung von allem, was es diesen erschwert, ihre Verantwortung für die nukleare Sicherheit wahrzunehmen
- Förderung hierfür geeigneter Rahmenbedingungen

Dazu gehören rechtliche, institutionelle und kulturelle Rahmenbedingungen, in denen das Lernen aus Erfahrung gefördert und belohnt wird. Dies verlangt ein nicht auf Tadel und Strafe ausgerichtetes Umfeld, in welchem jedoch grobfahrlässiges Verhalten und vorsätzliche Verstöße gegen Sicherheitsregeln nicht toleriert werden – also eine „just culture“.^{16,21} Dieses Lernen umfasst auch Prozesse der Selbstreflexion über die eigene Kultur, namentlich die Sicherheitskultur.

4.2 Aufsichtsprinzipien

Das ENSI orientiert seine Aufsicht auch im Bereich der Sicherheitskultur an den folgenden Prinzipien:

- Die Verantwortung für die Sicherheit trägt der Betreiber einer Kernanlage. Die Aufsichtsbehörde prüft, ob der Betreiber seine Verantwortung für die Sicherheit wahrnimmt. Hierfür sammelt sie die nötige Information, um ein realistisches Gesamtbild von der Kernanlage als Mensch-Technik-Organisations-System zu bekommen.³⁰
- Wenn die Aufsichtsbehörde feststellt, dass der Betreiber seine Verantwortung für die Sicherheit nicht vollumfänglich wahrnimmt, trifft sie Aufsichts- und Enforcementmassnahmen.

Wie bei der nuklearen Sicherheit insgesamt auch, will und kann das ENSI keine Pauschalaussage über die Sicherheitskultur der Betreiber von Kernanlagen machen. Es kann jedoch Aussagen über spezifische sicherheitsrelevante Sachverhalte machen, so weit diese zugänglich und bewertbar sind.

4.3 Methoden der Aufsicht über die Sicherheitskultur von Kernanlagen

Dem Ansatz der Integrierten Aufsicht³⁰ entsprechend beaufsichtigt das ENSI die sicherheitsrelevanten Sachverhalte in einer Kernanlage abgestuft nach ihrer Bedeutung für die nukleare Sicherheit. Die Abbildung 2 verdeutlicht, dass diese sicherheitsrelevanten Sachverhalte für die Aufsichtsbehörde in unterschiedlichem Masse zugänglich sind. Entsprechend sind für die

³⁰ Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (2013). Integrierte Aufsicht, ENSI-Bericht zur Aufsichtspraxis, ENSI-AN-8526. ENSI.

verschiedenen Inhalte der Sicherheitskultur in der Aufsicht unterschiedliche Zugangsweisen erforderlich (vgl. Kapitel 2.2).

4.3.1 Beobachtbare Inhalte der Sicherheitskultur mit Eingang in die systematische Sicherheitsbewertung

Die meisten Aufsichtstätigkeiten des ENSI – namentlich die Erstellung von Gutachten und sicherheitstechnischen Stellungnahmen, Kontrolle der Berichterstattung, Inspektionen, Vorkommnisbearbeitung, der Freigabeprozess und Zulassungsprüfungen – sind darauf ausgerichtet, dass die zu beaufsichtigenden Sachverhalte den Anforderungen an die Sicherheitsvorsorge einer Kernanlage entsprechen. Diese Anforderungen beinhalten einen klar definierten Soll-Zustand. Der beobachtete Ist-Zustand lässt sich an diesen Anforderungen messen.

Im Rahmen der systematischen Sicherheitsbewertung des ENSI³¹ werden die beobachteten Sachverhalte thematisch den Kategorien „Auslegungsvorgaben“, „Betriebsvorgaben“, „Zustand und Verhalten der Anlage“ sowie „Zustand und Verhalten von Mensch und Organisation“ zugeordnet.

Dokumente mit Auslegungs- und Betriebsvorgaben, der Zustand und das Verhalten der Anlage sowie Nachweisdokumente (als Aspekt des Zustands und Verhaltens von Mensch und Organisation) sind Teil der vom Menschen geschaffenen physischen Umgebung. Die Arbeitsweise von Mitgliedern der Organisation ist Teil der Kategorie „Zustand und Verhalten von Mensch und Organisation“ und gehört im Sinne von Abbildung 2 zum Verhalten. Sachverhalte der physischen Umgebung und des Verhaltens sind beobachtbar und dadurch in dem Umfang, in dem eine Beobachtung stattfindet, auch der Aufsichtsbehörde zugänglich. Solche zugängliche Inhalte der Sicherheitskultur fließen in die systematische Sicherheitsbewertung des ENSI ein (vgl. Abbildung 3).

Die beobachtbaren Inhalte von Sicherheitskultur – wie der Zustand der Anlage, das Verhalten des Personals und das Managementsystem – zeigen auf, wie der beaufsichtigte Betreiber in der täglichen Praxis mit Sicherheit umgeht und in welchem Sicherheitsstatus sich die Anlage befindet. Die Bewertung dieser Aspekte erfolgt auf der Grundlage der anlagespezifischen bewilligten Betriebsbedingungen sowie des kerntechnischen Regelwerks.

³¹ vgl. Kapitel 5 von Integrierte Aufsicht, ENSI-AN-8526

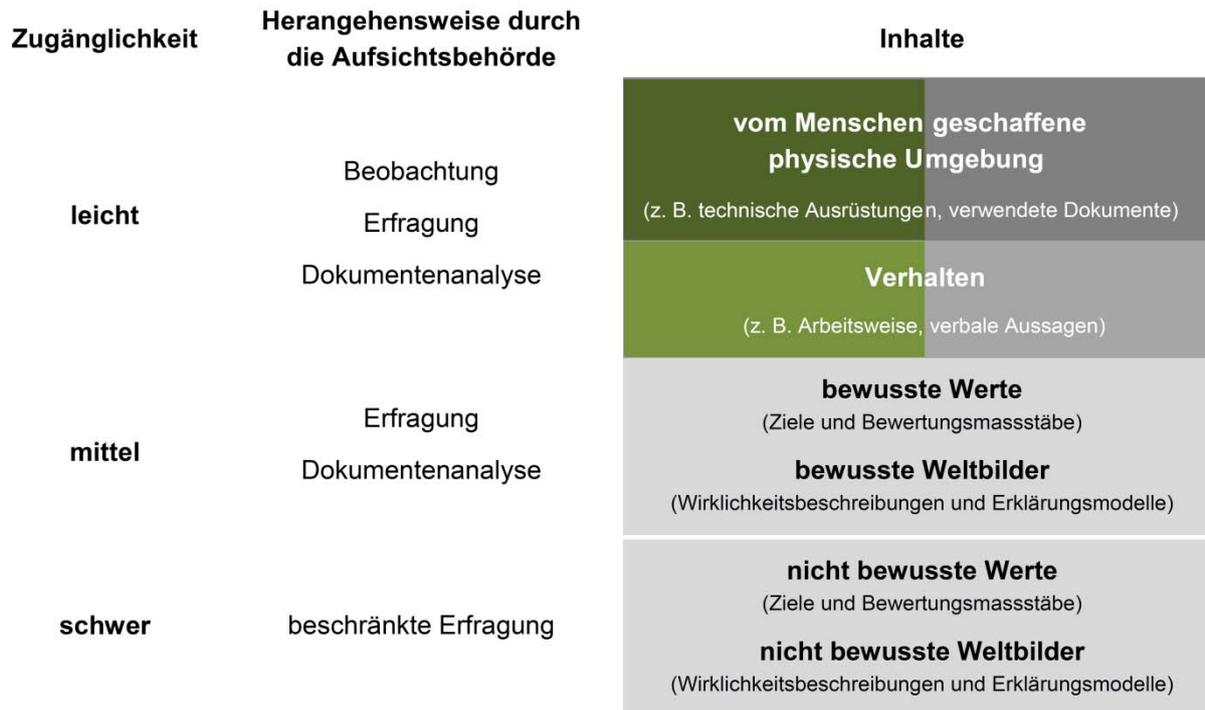


Abbildung 3: Beobachtbare Inhalte der Sicherheitskultur mit Eingang in die systematische Sicherheitsbewertung

4.3.2 Beobachtbare und erfragbare Inhalte der Sicherheitskultur ohne Eingang in die systematische Sicherheitsbewertung

Für einen Teil der beobachtbaren Inhalte der Sicherheitskultur existieren keine Vorgaben an einen klar definierten Soll-Zustand. Entsprechend sind sie auch nicht einzeln bewertbar, weshalb sie nicht in die systematische Sicherheitsbewertung des ENSI einfließen können.³²

Ebenfalls keine Vorgaben an einen klar definierten Soll-Zustand gibt es für Werte und Weltbilder. Werte und Weltbilder sind der Aufsichtsbehörde durch Fragen zugänglich, so weit sie ihren Trägern bewusst sind und soweit diese bereit sind, darüber Auskunft zu geben. Angesichts des Fehlens klarer Vorgaben können (für die nukleare Sicherheit relevante) Werte und Weltbilder ebenfalls nicht in die systematische Sicherheitsbewertung eingehen.

Auch wenn jene beobachtbaren oder erfragbaren Inhalte der Sicherheitskultur, für die es keine Vorgaben an einen klar definierten Soll-Zustand gibt, nicht einzeln bewertbar sind, enthalten sie in ihrer Gesamtheit dennoch Information über die Sicherheit des Mensch-Technik-

³² Dies gilt beispielsweise für sicherheitskulturbezogene Aktivitäten des Betreibers, welche dieser von sich aus durchführt, wie Selbst- oder Fremdbeurteilungen der eigenen Sicherheitskultur. Solche Aktivitäten stellen wichtige Elemente der eigenverantwortlichen Förderung und Weiterentwicklung der Sicherheitskultur durch den Betreiber selbst dar und werden vom ENSI als Hinweise auf die Wahrnehmung der Eigenverantwortung der Betreiber betrachtet.

Organisations-System. Deshalb ist das ENSI daran interessiert, diese Inhalte im Rahmen seiner Aufsichtstätigkeit zu berücksichtigen (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4: Beobachtbare und erfragbare Inhalte der Sicherheitskultur ohne Eingang in die systematische Sicherheitsbewertung

Selbst im Rahmen jener Aufsichtstätigkeiten des ENSI, welche auf die Bewertung beobachtbarer Sachverhalte ausgerichtet sind – wie die Erstellung von Gutachten und sicherheitstechnischen Stellungnahmen, Kontrolle der Berichterstattung, Inspektionen, Vorkommnisbearbeitung und der Freigabeprozess – beobachten die ENSI-Mitarbeitenden Sachverhalte, für die keine klaren Vorgaben existieren. Obwohl diese Beobachtungen einzeln betrachtet von untergeordneter Bedeutung sind, können sie in Verbindung mit anderen Beobachtungen Hinweise auf Muster liefern, die über die einzelne Situation hinaus bedeutsam sind.

Neben den auf die Bewertung beobachtbarer Sachverhalte ausgerichteten Aufsichtstätigkeiten ist ein Informationsaustausch mit den Beaufsichtigten erforderlich. Hierzu setzt das ENSI Aufsichts- und Fachgespräche ein. Bei diesen Gesprächen, die auf unterschiedlichen Führungs- und Fachebenen stattfinden, werden auch sicherheitskulturelle Themen behandelt. Beispiele sind Aspekte des Managementsystems der Beaufsichtigten, organisatorische oder personelle Änderungen, die Ausbildung von zulassungspflichtigem und nicht zulassungspflichtigem Personal sowie Programme und Aktivitäten des Betreibers zur Förderung seiner Sicherheitskultur.

Ergeben sich durch das Beobachten oder Erfragen nicht einzeln bewertbarer Sachverhalte Hinweise auf sicherheitsbezogene Probleme, geht das ENSI diesen Hinweisen zum Beispiel

im Rahmen von Inspektionen nach. Diese können schliesslich zu Erkenntnissen führen, welche in die systematische Sicherheitsbewertung einfließen (vgl. Kapitel 4.3.1).

Nicht einzeln bewertbare sicherheitskulturbezogene Feststellungen werden heute im ENSI in der Regel informell diskutiert. Das ENSI prüft Möglichkeiten, solche Feststellungen systematisch zu erfassen und auszuwerten, um deren Erkenntniswert systematischer zu nutzen. Durch die Auswertung einer Vielzahl solcher Feststellungen könnte das ENSI in Zukunft Trends oder Muster erkennen, die Hinweise auf die Sicherheitskultur der Organisation geben.

4.3.3 Schwer zugängliche Inhalte der Sicherheitskultur

Auch die den Mitgliedern der Betriebsorganisation nicht bewussten Werte und Weltbilder gehören zu den Inhalten von Sicherheitskultur. Um zu erreichen, dass ein Teil dieser Inhalte den Mitgliedern der Betriebsorganisation bewusst wird (vgl. Abbildung 5), setzt das ENSI spezielle periodische **Fachgespräche zum Dialog über die Sicherheitskultur** ein. Mit diesen offen und konstruktiv geführten Fachgesprächen will das ENSI bei den Beaufsichtigten eine Selbstreflexion über ihre Sicherheitskultur anstossen. Das ENSI trennt dieses Instrument klar von Aufsichtsinstrumenten im engeren Sinn wie Inspektionen und Vorkommnisanalysen, die zu einer formalen Bewertung und im Falle von Befunden zu Forderungen führen.

Die in einem Fachgespräch zum Dialog über die Sicherheitskultur zu behandelnden Themen werden fallweise festgelegt. Die in Kapitel 3 genannten Merkmale einer guten Sicherheitskultur werden vom ENSI als eine Grundlage herangezogen.

Sicherheitskulturbezogene Fragestellungen ergeben sich auch aus der systematischen Sicherheitsbewertung oder der täglichen Aufsicht. Auch die Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik im Bereich Sicherheitskultur oder Erfahrungen in anderen Kernanlagen oder aus anderen Branchen geben Anlass zu solchen Fachgesprächen. Die Häufigkeit der Fachgespräche zum Dialog über die Sicherheitskultur hängt vom Bedarf und vom Gefährdungspotenzial der Anlage ab.

Diese Fachgespräche bestehen aus zwei Teilen im Abstand von einigen Wochen:

- Teil 1: Diskussion über die festgelegte sicherheitskulturbezogene Fragestellung und Protokollierung der Diskussion
- Teil 2: Präsentation der aufgrund der Protokollierung des Teils 1 vom ENSI in der Zwischenzeit formulierten Feststellungen und Hypothesen, aber keine formalen Bewertungen; Diskussion über diese Feststellungen und Hypothesen

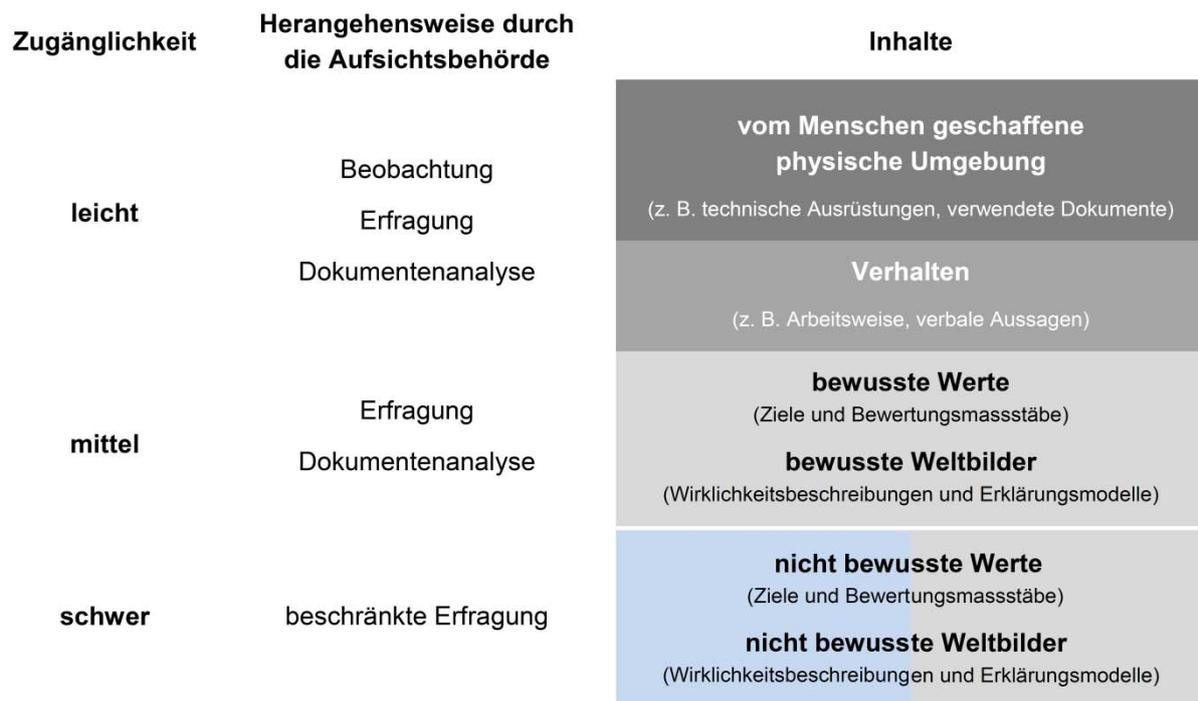


Abbildung 5: Schwer zugängliche Inhalte der Sicherheitskultur

5 Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörde

Wie im Kapitel 4.1 dargelegt, beeinflusst die Aufsichtsbehörde die Sicherheitskultur der beaufsichtigten Betreiber von Kernanlagen. Die Aufsichtsbehörde muss deshalb ihre Wirkung auf die Sicherheitskultur der Betreiber hinterfragen. Ziel ist es, durch die Aufsichtstätigkeit die Sicherheitskultur der Betreiber positiv zu beeinflussen und negative Einflüsse zu vermeiden.

Dazu muss sich die Aufsichtsbehörde mit ihrer eigenen Sicherheitskultur, also ihrer Aufsichtskultur und damit, wie sich diese auf die Sicherheitskultur der beaufsichtigten Organisationen auswirkt, auseinandersetzen.

Das ENSI befasst sich intensiv mit seiner Aufsichtskultur. Es hat zu diesem Zweck eine Selbstreflexion in Gang gesetzt, die sämtliche Mitarbeitenden einbezieht. Es leitet daraus Massnahmen zur Förderung einer sicherheitsgerichteten Aufsichtskultur ab.

6 Zusammenfassung

Das ENSI zeigt mit dem vorliegenden Bericht, wie es Sicherheitskultur beaufsichtigt. Auf der Grundlage eines Modells der Aufsicht über die Sicherheitskultur verdeutlicht es, dass die Aufsichtsbehörde nicht alle Inhalte der Sicherheitskultur auf dieselbe Art und Weise behandeln kann. Während ein Teil dieser Inhalte mit klassischen Aufsichtsinstrumenten beobachtet und bewertet werden können, sind andere Inhalte – namentlich Werte und Weltbilder der Mitglieder der beaufsichtigten Organisation – für die Aufsicht nicht mit den herkömmlichen Instrumenten zugänglich.

Sicherheitskultur lässt sich nicht pauschal bewerten. Das ENSI ist bestrebt, alle Inhalte der Sicherheitskultur in seiner Tätigkeit zu berücksichtigen. Inhalte, die auf der Basis klarer Anforderungen einzeln bewertbar sind, werden im Rahmen der Aufsicht im engeren Sinn behandelt. Soweit einzeln nicht bewertbare Inhalte übergeordnete Fragen aufwerfen, intensiviert das ENSI die Aufsichtstätigkeit gezielt, etwa durch zusätzliche Inspektionen. Zudem setzt das ENSI Fachgespräche zum Dialog über die Sicherheitskultur ein, um die Selbstreflexion der beaufsichtigten Organisationen über ihre Sicherheitskultur anzustossen.

Im Bericht wird gezeigt, dass das Thema der Aufsicht über die Sicherheitskultur sowohl in der Wissenschaft als auch unter Behörden nach wie vor kontrovers diskutiert wird. Die Implikationen neuerer Konzepte aus der Sicherheitsforschung, aber auch Lehren für die Aufsicht aus dem Unfall im japanischen Kernkraftwerk Fukushima, müssen weiter analysiert werden. Weitere Anstrengungen sind erforderlich zur Entwicklung geeigneter Methoden zur Erfassung von Sicherheitskultur-Inhalten und zur Stärkung einer guten Sicherheitskultur. Das ENSI nennt im Bericht entsprechende Vorhaben. Nicht zuletzt muss sich die Aufsichtsbehörde mit ihrer Aufsichtskultur auseinandersetzen, weil sie damit die Sicherheitskultur der beaufsichtigten Betreiber beeinflusst.

Anhang: Anforderungen

Schweizerische Kernenergiegesetzgebung

Art. 5 Abs. 1 KEG: „Bei der Auslegung, beim Bau und beim Betrieb der Kernanlagen sind Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen zu treffen. Die Schutzmassnahmen umfassen insbesondere (...) die Förderung eines ausgeprägten Sicherheitsbewusstseins.“

Art. 22 Abs. 1 und 2 Bst. a, b und j KEG: „Der Bewilligungsinhaber ist für die Sicherheit der Anlage und des Betriebs verantwortlich. Dazu muss er insbesondere: a. der nuklearen Sicherheit stets den gebotenen Vorrang beim Betrieb der Kernanlage einräumen... b. eine geeignete Organisation aufbauen... j. qualitätssichernde Massnahmen für sämtliche im Betrieb ausgeübten Tätigkeiten durchführen.“

Art. 28 Abs. 1 Bst. a in Verbindung mit Anhang 3 KEV: „Das Leitbild zur Sicherheitskultur legt fest, wie die Führung der Kernanlage die Sicherheitskultur interpretiert und fördert und an welchen Merkmalen und Kriterien die Wirksamkeit gemessen wird.“

Art. 30 Abs. 1 Bst. k KEV: „Die Betriebsorganisation der Kernanlage ist so zu gestalten, dass die Verantwortung für mindestens folgende Tätigkeits- und Sachbereiche durch die Organisation selber wahrgenommen werden kann: ... k. Förderung des Sicherheitsbewusstseins.“

Präambel Punkt iv des Übereinkommens über nukleare Sicherheit (CNS, Convention on Nuclear Safety) vom 17. Juni 1994 (SR 0.732.020): „...in dem Wunsch, eine wirksame nukleare Sicherheitskultur zu fördern“

Präambel Punkt v des Gemeinsamen Übereinkommens über die Sicherheit der Behandlung abgebrannter Brennelemente und über die Sicherheit der Behandlung radioaktiver Abfälle (Joint Convention) vom 5. September 1997 (SR 0.732.11): „in dem Wunsch, weltweit eine wirksame nukleare Sicherheitskultur zu fördern“

Art. 10 bis 13 VAPK: Die Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen verlangt, die Ausbildung und Instruktion solle „das Bewusstsein für die Sicherheit stärken.“

IAEA Safety Standards

Behördliche Aufsicht über die Sicherheitskultur

Trotz Anstrengungen, an welchen das ENSI auch aktiv beteiligt ist, die internationalen Regelwerke um Anforderungen an die behördliche Aufsicht über die Sicherheitskultur zu ergänzen, existieren bislang keine internationalen Vorgaben an die Aufsichtsbehörden.

Dennoch wird im Regelwerk der IAEA Sicherheitskultur als Gegenstand der behördlichen Aufsicht an verschiedenen Stellen erwähnt:

IAEA Safety Standards Series, Safety Guide No. GS-G-1.3, insbesondere Absätze 2.3 und A.22: Die Inspektionstätigkeit der Aufsichtsbehörde soll bestätigen, dass die beaufsichtigte Organisation eine gute Sicherheitskultur aufweist: „The operator has a strong and effective management, good safety culture and self-assessment systems for ensuring the safety of the facility and the protection of workers, the public and the environment“ (S. 3). Zudem soll in Inspektionen festgestellt werden „... how the management emphasizes the importance of safety and fosters safety culture“ (S. 35).

IAEA Safety Standards Series, Safety Guide No. GS-G-1.2, insbesondere Absätze 3.44. und A.10: Die Anlagenbegutachtung durch die Behörde soll die Sicherheitskultur der Beaufsichtigten berücksichtigen: „Review and assessment by the regulatory body should ... include consideration of the operator’s organization, management, procedures and safety culture“ (S. 26).

IAEA Safety Standards Series, Safety Guide No. GS-G-1.1, insbesondere Appendix: Kenntnisse über die Sicherheitskultur sollen im Rahmen der Ausbildung des Aufsichtspersonals vermittelt werden.

Vorgaben und Empfehlungen an die Betreiber von Kernanlagen

Die IAEA formuliert Vorgaben und Empfehlungen an die Betreiber von Kernanlagen bezüglich der Förderung ihrer Sicherheitskultur in den folgenden Safety Standards:

IAEA Safety Standard SF-1 “Fundamental Safety Principles”

- para. 3.12: “(...) The management system also has to ensure the promotion of safety culture (...)”
- para. 3.13: “A safety culture that governs the attitudes and behaviour in relation to safety of all organizations and individuals concerned must be integrated in the management system. Safety culture includes: Individual and collective commitment to safety on the part of leadership, the management and personnel at all levels; Accountability of organizations and of individuals at all levels; Measures to encourage a questioning and learning attitude and to discourage complacency with regard to safety”
- para. 3.32. “Defence in depth is provided by an appropriate combination of: An effective management system with a strong management commitment to safety and a strong safety culture.”

IAEA Safety Standard GS-R-3 “The Management System for Facilities and Activities”

- para. 2.58³³: “The management system shall be used to promote and support a strong safety culture by:

³³ Diese Anforderungen werden durch die Richtlinie G07 „Organisation von Kernanlagen“ ausgeführt.

Ensuring a common understanding of the key aspects of the safety culture within the organization;

Providing the means by which the organization supports individuals and teams in carrying out their tasks safely and successfully, taking into account the interaction between individuals, technology and the organization;

Reinforcing a learning and questioning attitude at all levels of the organization;

Providing the means by which the organization continually seeks to develop and improve its safety culture.”

IAEA Safety Standard SSR-2/2 “Safety of Nuclear Power Plants: Commissioning and Operation”

- para. 3.2: “The management system (...) shall include the following activities: (a) Policy making for all areas, which includes: (...) Promoting a strong safety culture”
- para. 4.1: “(...) The safety policy shall promote a strong safety culture, including a questioning attitude and a commitment to excellent performance in all activities important to safety. Managers shall promote an attitude of safety consciousness”
- para. 4.19: “The training shall emphasize the importance of safety in all aspects of plant operation and shall promote safety culture”.

IAEA Safety Standard NS-G-2.4 “The Operating Organization for Nuclear Power Plants”

- para. 1.3: “The structure of the organization, management standards and administrative controls should be such that there is a high degree of assurance that (...) a strong safety culture is promoted and supported”
- para. 3.10. “The responsibilities of the plant managers encompass: (...) establishment and perpetuation of a strong safety culture (...)”
- para. 5.1. “The safety management system should comprise those arrangements made by the operating organization that are needed to promote a strong safety culture (...)”

IAEA Safety Standard NS-G-2.8 “Recruitment, Qualification and Training of Personnel for Nuclear Power Plants”

- para. 1.1. “In order to achieve and maintain high levels of safety, nuclear power plants are required to be staffed with an adequate number of highly qualified and experienced personnel who (...) are motivated to adopt a positive attitude to safety, as an element of safety culture”
- para. 2.15. “(...) specific safety culture related attributes such as a questioning attitude, a rigorous and prudent approach, and communication and learning abilities should be taken into consideration in selecting candidates for safety related positions at a nuclear power plant”

- para. 3.3 “Staff should be trained (...) in how to promote safety culture and conservative decision making by means of positive feedback and recognition”
- para. 3.4. “Safety culture in terms of attitudes, as well as skills in communication, teamwork, management and supervision, leadership, appreciation and use of analytical methods, and other ‘soft skills’ should be demonstrated by plant personnel”
- para. 3.5. “The competence of plant personnel should also include such aspects of safety culture as a questioning attitude, a rigorous and prudent approach to safety, and the necessary communication skills (...)”
- para. 3.29. “(...) safety culture and safety management experience are specific attributes to be taken into account in the selection and assignment processes for plant personnel”
- para. 3.42. “Suppliers and contractors should understand the safety culture demonstrated by the plant personnel”
- para. 4.6. “Training is one of the means to promote safety culture, and, accordingly, should be fully encouraged and supported by plant managers, who should also be trained in safety culture”
- para. 5.1. “The basic principles of safety culture should be taught to all employees”
- para. 5.4. “Safety culture should be inculcated effectively in all staff involved in safety related activities. All training programmes for specific plant activities should make reference to safety culture”
- para. 5.11. “Training programmes for managers and supervisory personnel should emphasize the concept of safety culture (...)”
- para. 5.23. “An appropriate emphasis should be placed on safety culture in all aspects of the training for maintenance personnel”
- para. 5.33. “Personnel in the on-site training unit should also be properly trained in matters concerning the policies of the operating organization, in particular safety management and safety culture (...)” sowie Appendix I (Attitudes and skills for safety culture) und Appendix II (Aspects of safety culture in individuals”.

IAEA Safety Standard GS-G-3.1: insbesondere die Absätze 2.32 bis 2.36, in welchen die Vorgaben aus dem IAEA Safety Standard GS-R-3 präzisiert und Merkmale von Sicherheitskultur beschrieben werden

IAEA Safety Standard GS-G-3.5: insbesondere die Absätze 2.6 bis 2.31 sowie Appendix I – Darin werden die Vorgaben aus dem IAEA Safety Standard GS-R-3 spezifisch für Kernanlagen präzisiert, Merkmale von Sicherheitskultur beschrieben, Empfehlungen zur Verbesserung der Sicherheitskultur gegeben sowie Warnzeichen einer sich verschlechternden Sicherheitskultur beschrieben.

ENSI-AN-8707

ENSI, Industriestrasse 19, 5200 Brugg, Schweiz, Telefon +41 56 460 84 00, E-Mail Info@ensi.ch, www.ensi.ch