

Erhaltung und Weiterentwicklung der Sicherheitskultur in Kernkraftwerken unter Berücksichtigung der aktuellen Randbedingungen der Kernenergienutzung in Deutschland

Dr. Werner Faßmann
Dr. Johannes Beck
Wolfgang Preischl

September 2016
Auftrags-Nr.: 865110

Anmerkung:

Das diesem Bericht zu Grunde liegende FE-Vorhaben 3613R01378 wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Auftragnehmer. Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der Meinung des Auftraggebers übereinstimmen.

Kurzfassung

Der vorliegende Bericht präsentiert Möglichkeiten, die Sicherheitskultur in Kernkraftwerken zu fördern. Die Herausforderungen der Stilllegung und des Rückbaus der Anlagen werden berücksichtigt. Die Beschreibung der Förderungsmöglichkeiten umfasst zwei Teile.

In einem ersten Teil werden die Vorgehensweisen bestimmt, die das deutsche kerntechnische Regelwerk zur Förderung der Sicherheitskultur umfasst. Grundlage dieser Bestimmung ist eine detaillierte Analyse des Sicherheitskulturbegriffs aus dem deutschen kerntechnischen Regelwerk, der den Sicherheitskulturbegriff der IAEA in wichtigen Punkten ergänzt und der im Rahmen des Projekts um weitere sicherheitskulturell wichtige Aspekte aus den Bereichen der Lenkung des Unternehmens, des Einsatzes der Mitarbeiter für das Unternehmen, der Vermittlung der Unternehmenskultur an die Mitarbeiter sowie der Auslegung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation ergänzt worden ist. Die Analyse hat folgende Ergebnisse erbracht: (1) Die Sicherheitskultur ist ein Netzwerk aus Faktoren, die den Kategorien „Mensch“, „Technik“ und „Organisation“ angehören und zudem unterschiedlichen Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein („Artefakte“, „Bekundete“ Werte, „Grundannahmen“) zuzuordnen sind. (2) Der im deutschen kerntechnischen Regelwerk vorliegende Bestand an Förderungsmöglichkeiten für diese Faktoren konzentriert sich auf die Auslegung wichtiger technischer Artefakte, die Ausgestaltung des Integrierten Managementsystems und weiterer Aspekte der Organisation sowie das Fachwissen v.a. des verantwortlichen Schichtpersonals. (3) Da die Faktoren vernetzt sind, ist es notwendig, einen Prozess der Förderung einzurichten, der die aufeinander abgestimmte Förderung der verschiedenen Faktoren unterstützt.

Der zweite Teil präsentiert einen Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur. Die Beschreibung behandelt und diskutiert die Einbindung des Prozesses in das Integrierte Managementsystem, Prozessziel, Lenkung des Prozesses, Förderungsschwerpunkte, Prozessablauf (PDCA-Zyklus), Schnittstellen zu andern Prozessen und die Weiterentwicklungsmöglichkeiten des Prozesses. Die im Prozess aktuell berücksichtigten Förderungsschwerpunkte sind die Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation sowie Lehren, Lernen und Motivierung durch Anreize als Mittel, um den aktiven Einsatz der Mitarbeiter für Sicherheitskultur und Sicherheit zu erreichen. Weiterentwicklungen sollten darauf abzielen, v.a. die Vermittlung der Sicherheitskultur und

den Einsatz für die Sicherheit durch zusätzliche Schritte und Vorkehrungen noch besser zu unterstützen.

Vorgehensweisen und wesentliche Merkmale des Förderungsprozesses sind mit Führungskräften eines deutschen Kernkraftwerks diskutiert worden. Diese Anlage befindet sich aktuell in der Stilllegungsphase. Die Gespräche zeigten, dass ein dringender Bedarf an praxisgerechten Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur insbesondere in Bezug auf die Motivierung der Mitarbeiter zum Einsatz für die Unternehmensziele durch (1) verantwortliche, vorbildhafte Führung und (2) Aufrechterhaltung der Rahmenbedingungen für ein zuverlässiges Handeln und für eine ausreichende Arbeitszufriedenheit besteht.

Abstract

This report presents approaches to safety culture promotion in nuclear power plants. Challenges of plant shutdown and decommissioning are taken into account. The presentation of approaches to safety culture promotion is divided into two parts.

In a first part, approaches to safety culture promotion provided by German rules and regulations were identified. This identification was based on a detailed analysis of the concept of safety culture used in German rules and regulations. This concept expands the safety culture definition provided by IAEA. In this project, this concept was supplemented by safety-culture-relevant aspects of corporate governance, personnel's commitment to plant goals, organizational socialization of personnel, and design of the system of human, technology and organization. The analysis led to the following results: (1) Safety culture is a network of factors which belong to the categories of "human", "technology", and "organization" and which can, in addition, be classified according to the different levels of an organizational culture as defined by Edgar Schein (level of "artefacts", "espoused values", and "basic assumptions"). (2) Approaches to safety culture promotion provided by German rules and regulations are focused on the design of important technical artefacts, the design of the integrated management system, other organizational aspects, and operators' qualification. (3) Since the factors pertaining to safety culture are networked, it is necessary to define a process, which supports the proper coordination of approaches to promote the various factors belonging to safety culture.

The second part presents a process for safety culture promotion. Process description addresses and discusses the links between this process and the integrated management system as well as process goal, management of the process, main areas of safety culture promotion, process steps (PDCA-cycle), links to other processes, and possibilities of further development of this process. Areas of safety culture promotion currently covered by the process are the following ones: design of systems of human, technology and organization, teaching, learning, and motivation by incentives to act safely. Future process developments should above all aim at providing steps and measures for further support of personnel's alignment with safety culture and commitment to safety.

Approaches to safety culture promotion and main features of the process were discussed with managers of a German nuclear power plant. This plant is shut down. Main

results of this discussion are the following ones: there is an urgent need of practical approaches to safety culture promotion in particular with respect to motivate personnel to align behavior with plant goals by the following measures: (1) accountable leadership which sets good examples and (2) maintaining work conditions which support reliable behavior and which foster job satisfaction.

Inhaltsverzeichnis

	Kurzfassung	I
	Abstract	III
1	Einleitung	1
2	Ziel, Arbeitsplan und Ergebnisdokumentation	3
3	Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur: Bedarf, Ermittlung und Beurteilung	5
3.1	Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs	7
3.2	Zusammenstellung der sicherheitskulturellen Faktoren.....	13
3.3	Klassifizierung der sicherheitskulturellen Faktoren.....	16
3.3.1	Vorgehen	16
3.3.2	Ergebnisse.....	27
3.3.3	Folgerungen für die Bestimmung von Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur	30
3.4	Bestand an Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur aus dem deutschen kerntechnischen Regelwerk.....	34
3.5	Ermittlung und Wertung weiterer Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur	39
3.5.1	Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur	40
3.5.2	Spezifischere Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur.....	43
4	Prozess der Förderung	55
4.1	Rahmenmodell für den Prozess der Förderung	55
4.2	Zusammenhänge zwischen Förderungsprozess und Integriertem Managementsystem	60
4.3	Wesentliche Teile des Förderungsprozesses.....	61
4.3.1	Ziel des Prozesses	61
4.3.2	Lenkung des Förderungsprozesses	62
4.3.3	Schwerpunkte der Förderung.....	72

4.3.4	Prozessablauf.....	87
4.3.5	Schnittstellen	91
4.4	Erreichter Stand und mögliche weitere Entwicklung des Prozesses zur Förderung der Sicherheitskultur.....	93
4.4.1	Ein erstes lauffähiges Prozessmodell	94
4.4.2	Weiterentwicklungsmöglichkeiten	97
5	Förderung der Sicherheitskultur unter den Herausforderungen des Ausstiegs aus der Kernenergienutzung	101
5.1	Vorgehen.....	101
5.2	Gesprächsergebnisse.....	105
5.3	Zusammenfassende Darstellung der Erkenntnisse aus den Gesprächen mit der Referenzanlage	106
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	109
	Literaturverzeichnis.....	113
	Abbildungsverzeichnis.....	121
	Tabellenverzeichnis.....	121
A	Anhang A: Zusammenstellung sicherheitskultureller Faktoren.....	123
B	Anhang B: Übersicht über die Erkenntnisse, die in die Ergänzungen der Attribute eingegangen sind.....	145
C	Anhang C: Ergebnis der Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren	151
D	Anhang D: Bestand an nutzbaren Erkenntnissen und Vorgehensweisen im deutschen kerntechnischen Regelwerk.....	161

1 Einleitung

Das vorliegende Projekt zielt darauf ab, Erkenntnisse bereitzustellen, wie man die Sicherheitskultur in Kernkraftwerken erhalten und weiterentwickeln kann. Dabei sind auch die Herausforderungen zu berücksichtigen, denen Kernkraftwerke und deren Betreiber in der Bundesrepublik Deutschland nach der Entscheidung unterliegen, alle Kernkraftwerke bis spätestens 2022 endgültig außer Betrieb zu nehmen.

Die Arbeiten dieses Projekts sind wichtig, weil die Sicherheitskultur einen großen Beitrag zur Sicherheit der Anlagen leistet. Sicherheitskultur ist ein Schlüsselfaktor für die Sicherheit, denn sie besteht aus der „...Gesamtheit der Eigenschaften und Verhaltensweisen innerhalb eines Unternehmens und beim Einzelnen, die dazu dienen, dass die nukleare Sicherheit als eine übergeordnete Priorität die Aufmerksamkeit erhält, die sie aufgrund ihrer Bedeutung erfordert“ /IAE 91/, S. 1, /IAE 06/, S. 98, deutsche Übersetzung entsprechend /BMU 15/, S. 29). Dieser Begriffsbestimmung zufolge ist die Sicherheitskultur ein Soll- oder Idealzustand. Dieser Zustand ist zu schaffen, zu erhalten und weiterzuentwickeln. Im Folgenden dient der Begriff der Förderung als Sammelbezeichnung für alle Maßnahmen mit den Zielen:

- den Istzustand der Kultur eines Betreiberunternehmens und seiner Mitarbeiter in einen Sollzustand zu überführen, der dem Begriff der Sicherheitskultur entspricht,
- nach gelungener Überführung den erreichten Istzustand in diesem Sollzustand zu erhalten und nach Möglichkeit weiter zu verbessern.

Einschlägige Publikationen nutzen neben oder anstelle von „Förderung“ auch Begriffe wie Entwicklung, Pflege, Stärkung usw. der Sicherheitskultur. Sie werden im vorliegenden Bericht als Synonyme für „Förderung“ betrachtet. „Förderung“ wird Begriffen wie „Beeinflussung“, „Veränderung“ usw. vorgezogen, weil von „Beeinflussung“ usw. auch dann zu sprechen ist, wenn der beeinflusste oder zu beeinflussende Sachverhalt in einen Zustand überführt wird, der vom Sollzustand der Sicherheitskultur abweicht oder ihm sogar widerspricht.

Eine bedarfsgerechte und wirksame Förderung der Sicherheitskultur setzt zum einen voraus, den Istzustand der Kultur des Betreiberunternehmens in Bezug auf die Sicherheit möglichst genau zu erfassen, diesen Istzustand im Hinblick auf inakzeptable Diskrepanzen vom Sollzustand zu beurteilen und den Bedarf an Förderung des Istzustands zu erkennen. Zum anderen sind geeignete Vorgehensweisen zur Förde-

rung der Sicherheitskultur zu bestimmen, umzusetzen, auf ihre Wirksamkeit zu beurteilen und im erforderlichen Umfang weiterzuentwickeln. Für die erstgenannte Aufgabengruppe steht den deutschen Aufsichtsbehörden, aber auch anderen Anwendern wie z. B. den Betreibern von Kernkraftwerken ein Leitfaden zur Verfügung /GRS 15/. Er unterstützt eine fachwissenschaftlich fundierte, systematische und detaillierte Bestimmung und Wertung des Standes der Sicherheitskultur in einem Betreiberunternehmen und des erforderlichen Förderungsbedarfs. Für die zweite Aufgabengruppe der wirksamen Förderung fehlen dagegen ähnlich detaillierte, fundierte und öffentlich zugängliche Erkenntnisse, die auch den Faktoren gebührend Rechnung tragen, denen Unternehmen und Mitarbeiter unterliegen, nachdem in der Bundesrepublik Deutschland die Entscheidung gefallen ist, alle Kernkraftwerke bis spätestens 2022 endgültig außer Betrieb zu nehmen. Diese Lücke des Erkenntnisstandes ist zu schließen.

Danksagung

Die GRS dankt allen Mitarbeitern der Referenzanlage und dem Vertreter der Hauptverwaltung der Referenzanlage herzlich für ihre Unterstützung des vorliegenden Projekts durch zahlreiche Informationen, offene Diskussion und wertvolle Rückmeldungen zu projektbezogenen Arbeitsergebnissen der GRS.

2 Ziel, Arbeitsplan und Ergebnisdokumentation

Das vorliegende Projekt hat das Ziel, herauszuarbeiten, inwieweit eine Sicherheitskultur förderbar ist, welche Möglichkeiten der Förderung einer Sicherheitskultur bestehen und wie man vor der Implementierung die Wirksamkeit einer beabsichtigten Förderung der Sicherheitskultur beurteilen kann. Es sind die Herausforderungen zu berücksichtigen, die sich während der Restlaufzeiten, der Nachbetriebsphase und des Rückbaus der Anlagen für die Sicherheitskultur und ihre Förderung ergeben. Ein enger Informationsaustausch mit einer deutschen Referenzanlage hat die Erfassung und Beurteilung dieser Herausforderungen und der Möglichkeiten ihrer Bewältigung zu unterstützen.

Der Arbeitsplan sieht drei Arbeitsschritte vor, um dieses Ziel zu erreichen. Sie bestehen darin,

- den Bedarf an Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur zu bestimmen,
- Möglichkeiten zur Förderung der Sicherheitskultur zu ermitteln und zu werten,
- die Besonderheiten und die Möglichkeiten der Förderung während des Restbetriebs, der endgültigen Abschaltung und des Rückbaus herauszuarbeiten und zu werten.

Dieses Arbeitsprogramm ist zielführend, wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen:

- Im ersten Schritt wird die Frage nach der prinzipiellen Förderbarkeit und den konkreten Möglichkeiten einer Förderung der Sicherheitskultur direkt durch die Bestimmung solcher Vorgehensweisen geklärt, von denen man die Förderung der Sicherheitskultur mit Fug und Recht erwarten kann. Bedarf und Bestand an derartigen Vorgehensweisen werden auf der Grundlage einer detaillierten Analyse des Sicherheitskulturbegriffs und des im deutschen kerntechnischen Regelwerk bereits vorliegenden Bestandes an nutzbaren Vorgehensweisen zur Förderung der sicherheitskulturellen Faktoren bestimmt, die den Ergebnissen der Analyse des Sicherheitskulturbegriffs zufolge zu fördern sind.
- Als zweiter Arbeitsschritt ist die Entwicklung eines Förderungsprozesses vorgesehen. Dieser Prozess dient dazu, den systematischen, kombinierten Einsatz der verschiedenen Vorgehensweisen so zu organisieren, dass die eingesetzten Vorgehensweisen zusammen die Sicherheitskultur auf die bestmögliche Weise för-

dem. Das vorliegende Projekt bietet den Anwendern also nicht nur Erkenntnisse über Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur an. Durch die explizite Festlegung eines Prozesses der Förderung wird auch aufgezeigt, wie ein erfolgreicher Einsatz der Vorgehensweisen und die dauerhafte Förderung der Sicherheitskultur systematisch unterstützt werden können. Die Festlegung und Implementierung eines solchen Prozesses ist selbst eine Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur.

- Im dritten Schritt sind unter Nutzung einschlägiger Betreibererfahrungen zum einen die Herausforderungen an die Förderung der Sicherheitskultur in den Phasen des restlichen Betriebs, der endgültigen Stilllegung und des Rückbaus einer Anlage herauszuarbeiten. Zum anderen sind gängige Vorkehrungen auf Betreiberseite zu ermitteln und die Wirksamkeit dieser Vorkehrungen zu beurteilen. Die Erkenntnisse aus den ersten beiden Arbeitsschritten dienen dabei als Referenz.

In den nachfolgenden drei Kapiteln dieses Berichts sind für jeden der drei Arbeitsschritte das detaillierte Vorgehen und die erzielten Resultate dokumentiert. Anhänge präsentieren Ergebnisse, deren Menge und Detaillierungsgrad den Rahmen eines Kapitels sprengen würde. Ein Schlusskapitel dient dazu, den erreichten Stand zusammenzufassen, die Bedeutung der Erkenntnisse auch für die Sicherheitskultur außerhalb der Kerntechnik aufzuzeigen und einen Ausblick auf mögliche, weitere Arbeiten zur Sicherheitskultur vor allem in der Kerntechnik zu geben.

Es ist vorgesehen, dass die Erkenntnisse, die der vorliegende Bericht dokumentiert, allen Einrichtungen, Gruppen und Personen zur Verfügung stehen werden, die mit der Förderung der Sicherheitskultur befasst sind. Als Anwender kommen zum einen die Betreiber von Kernkraftwerken in Betracht, denn sie sind für die Sicherheit der Anlagen und die Förderung der Sicherheitskultur verantwortlich (/BMU 15/, S. 3 - 4). Zum anderen können Aufsichtsbehörden und weitere Anwender die erzielten Erkenntnisse als Referenz nutzen, wie der Prozess einer wirksamen Förderung nach dem Stand von Wissenschaft und Technik gestaltet sein sollte.

3 Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur: Bedarf, Ermittlung und Beurteilung

Im vorliegenden Projekt wird der Bedarf an Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur systematisch wie folgt bestimmt:

- Die Bedarfsbestimmung geht von einer möglichst umfassenden Zusammenstellung der Faktoren aus, die für die Sicherheitskultur wichtig sind. Eine derartige Zusammenstellung trägt dazu bei, in die Förderung nach Möglichkeit alle Faktoren einzu beziehen, von denen die Sicherheitskultur wesentlich abhängt. Ein Weg zur angestrebten umfassenden Sichtweise der Sicherheitskultur und ihrer Förderung besteht darin, die Begriffsbestimmung der IAEA auf ihre Grenzen zu untersuchen und die Ergänzungen vorzunehmen, mit denen man die erkannten Grenzen überwinden kann. Dieser Weg wird im vorliegenden Projekt beschrrieben. Die Begriffsbestimmung der IAEA dient als Referenz, weil sie internationaler Standard und Teil des deutschen Regelwerks ist (/BMU 15/ S. 29).
- Eine angemessene Bestimmung des Förderungsbedarfs hat zu berücksichtigen, dass die Sicherheitskultur als ein Netzwerk verschiedenartiger Faktoren zu verstehen ist, deren Förderung unterschiedliche Vorgehensweisen erfordern kann. Dieses Verständnis entspricht dem heutigen Erkenntnisstand. Beispielsweise unterscheidet die IAEA fünf übergeordnete, vernetzte Charakteristika der Sicherheitskultur mit jeweils mehreren konkreteren Attributen, um die verschiedenartigen Aspekte der Sicherheitskultur zu erfassen (siehe unten und Anhang A). Das vorliegende Projekt nimmt Ergänzungen des Sicherheitsbegriffs der IAEA vor, um in der Förderung möglichst alle Faktoren zu berücksichtigen, die für die Sicherheitskultur wesentlich sind. Zur Bestimmung des Förderungsbedarfs sind daher die Faktoren zusammenzustellen, die zur Sicherheitskultur im Sinne der IAEA und zu den Bereichen gehören, die eine umfassende Förderung der Sicherheitskultur darüber hinaus einzubeziehen hat. Der Begriff des sicherheitskulturellen Faktors dient im vorliegenden Bericht als generische Bezeichnung für die unterschiedlichen Dinge, Prozesse und (oder) Sachverhalte, die zusammen die Sicherheitskultur ausmachen. Diese Bezeichnung wird der Einfachheit halber auch für die Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA genutzt.
- Die zusammengestellten sicherheitskulturellen Faktoren werden mit dem Ziel klassifiziert, Gruppen sicherheitskultureller Faktoren zu bilden, die auf die prinzipiell

gleiche Weise gefördert werden können. Diese Gruppenbildung hat die folgenden theoretischen, methodologischen und praktischen Gründe:

- Die Diskussion des Sicherheitskulturbegriffs dreht sich seit längerer Zeit auch um die theoretische Frage, wie die Sicherheitskultur mit den verschiedenen Ebenen der Unternehmenskultur zusammenhängt, die Edgar Schein definiert hat /SCH 10/ und um die Konsequenzen, die sich aus diesen Zusammenhängen für die Förderung in der Praxis ergeben. Das vorliegende Projekt trägt zur Klärung dieser Frage bei, indem es bei der Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren auch die Ebenen der Sicherheitskultur nach Edgar Schein berücksichtigt, um aus dem Ergebnis dieser Klassifizierung Folgerungen für die Förderung der Faktoren auf den unterschiedlichen Ebenen abzuleiten.
- Systematisch definierte Gruppen sicherheitskultureller Faktoren zeichnen sich durch Merkmale aus, die den Faktoren innerhalb einer Gruppe gemeinsam sind und sie von den Faktoren in den anderen Gruppen unterscheiden. Wegen dieser gemeinsamen Merkmale darf man erwarten, dass die Faktoren in einer Gruppe auf die *prinzipiell* gleiche Weise gefördert werden können, dass es also auf einem höheren Abstraktionsniveau eine „Musterlösung“, ein „Schema“ oder einen „Masterplan“ für die Förderung der Faktoren in dieser Gruppe gibt. Fehlt zu einem Faktor in einer Gruppe ein konkretes Vorgehen, könnte man also versuchen, es durch Übertragung und Konkretisierung des prinzipiellen Vorgehens zu entwickeln. Die Klassifizierung unterstützt auf diese Weise eine methodische Suche nach Vorgehensweisen. Diese Möglichkeit wird im vorliegenden Projekt auch genutzt, um Förderungsmöglichkeiten der sicherheitskulturellen Faktoren zu ermitteln, die den verschiedenen Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein angehören.
- Die Einteilung sicherheitskultureller Faktoren in Gruppen ermöglicht auch eine übersichtliche, nach Gruppen geordnete Präsentation der Faktoren und Förderungsmöglichkeiten. Sie erleichtert dem Anwender die Orientierung und die Nutzung.
- Nach dieser Bestimmung des Bedarfs werden die Vorgehensweisen ermittelt, die zur Förderung sicherheitskultureller Faktoren zur Verfügung stehen. Als Quellen für die Suche nach Vorgehensweisen dienen das deutsche kerntechnische Regelwerk und die Veröffentlichungen, auf die sich die Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs um Faktoren gestützt haben, die in der Begriffsbestimmung und den zugehö-

rigen Ausführungen der IAEA nicht oder nur summarisch berücksichtigt sind. Das kerntechnische Regelwerk wird einbezogen, weil es verschiedene sicherheitskulturelle Faktoren berücksichtigt, ohne sie als solche zu bezeichnen.

- Aus den Erkenntnissen zu Bestand und Bedarf an Förderungsmöglichkeiten wird der Schluss gezogen, dass eine wirksame Förderung der Sicherheitskultur auf einem systematischen Prozess basieren sollte, der den abgestimmten Einsatz der verschiedenen Vorgehensweisen zur Förderung der diversen sicherheitskulturellen Faktoren steuert. Die detaillierte Darstellung des Prozesses erfolgt in Kapitel vier dieses Berichts.

Die weitere Untergliederung des vorliegenden Kapitels entspricht den einzelnen Schritten dieses Arbeitsprogramms.

3.1 Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs

Die IAEA bestimmt die Sicherheitskultur in ihrem Regelwerk als „... die Gesamtheit der Eigenschaften und Verhaltensweisen innerhalb eines Unternehmens und beim Einzelnen, die dazu dienen, dass die nukleare Sicherheit als eine übergeordnete Priorität die Aufmerksamkeit erhält, die sie aufgrund ihrer Bedeutung erfordert“ (/IAE 91/, S. 1, /IAE 06/, S. 98, deutsche Übersetzung durch /BMU 15/, S. 29). Die vorliegende Untersuchung sieht die folgenden Ergänzungen vor, um bestimmte wichtige Faktoren der Sicherheitskultur, die in der Begriffsbestimmung nicht ausdrücklich oder nur summarisch angesprochen sind, gebührend zu berücksichtigen. Jede Ergänzung wird möglichst umfassend beschrieben, die wesentlichen Faktoren, die zu fördern sind, werden im Zuge der Zusammenstellung und Klassifizierung der sicherheitskulturellen Faktoren und der Bestimmung geeigneter Vorgehensweisen ermittelt und aufgeführt:

- Der Begriffsbestimmung zufolge beruht die Sicherheitskultur auf bestimmten Eigenschaften und Verhaltensweisen *innerhalb* des Unternehmens und beim Einzelnen.
 - Es liegt daher nahe, das Umfeld des Unternehmens aus Gesellschaft, Politik, Staat, Wirtschaft und Wissenschaft in die Betrachtung einzubeziehen. Da Unternehmen und Mitarbeiter in diesem Umfeld handeln, können ihre sicherheitskulturell bedeutsamen Eigenschaften und Verhaltensweisen durch dieses Umfeld mehr oder minder tiefgreifend mitbestimmt sein. Diese Mitbestimmung ist insofern zu berücksichtigen, als sie zur Stärkung oder zur Beeinträchtigung

sicherheitskulturell bedeutsamer Eigenschaften oder Handlungsweisen beiträgt. Man denke z. B. an die gesetzlichen und untergesetzlichen Anforderungen aus dem legislativen und exekutiven Umfeld an Betreiberunternehmen. Letztere haben diese Anforderungen eigenverantwortlich und unter aktiver, die volle Verantwortung des Betreibers wahrender Beteiligung der Aufsichtsbehörde, umzusetzen. Geeignete Regelwerksanforderungen und ebensolche Aufsichtsaktivitäten können durch Definition des Sollzustands der Sicherheitskultur, Information über den Istzustand, Ermittlung des Förderungsbedarfs und Veranlassung eigenverantwortlicher Betreiberaktivitäten zur Herstellung bzw. Erhaltung des Sollzustands wesentlich dazu beitragen, dass Betreiber eine starke Sicherheitskultur entwickeln. Ein weiteres Beispiel ist die Bereitschaft der Mitarbeiter, im Unternehmen Kritik und Bedenken offen zu äußern. Denkbar sind Beeinträchtigungen, wenn zwei Möglichkeiten zusammenreffen: Erstens könnte die Gesellschaft von ihren Mitgliedern generell eher indirekte, sehr diplomatische, in weiten Grenzen interpretationsfähige und u. U. auch zeitraubende Formen der Äußerung zu bedenklischen, kritikwürdigen usw. Sachverhalten erwarten. Zweitens könnte das Unternehmen solchen gesellschaftlich erwünschten Verhaltensmustern innerhalb des Unternehmens nicht wirksam genug entgegentreten und die Mitarbeiter mit Kritik oder Bedenken so verfahren lassen, wie es den gesellschaftlichen Konventionen entspricht. Ein drittes Beispiel für Auswirkungen des Umfelds ist der Beschluss zur endgültigen Stilllegung aller Anlagen. Dieses Beispiel wird im Kapitel fünf ausführlich behandelt werden, was die Auswirkungen auf die Sicherheitskultur betrifft.

- Eine erste Ergänzung des Sicherheitskulturbegriffs besteht also darin, das Unternehmen und seine Sicherheitskultur in Abhängigkeit von Austausch, Verflechtung oder Auseinandersetzung des Unternehmens mit seinem Umfeld zu betrachten. Bezogen auf das Unternehmen geht es darum, die Beziehungen zum Umfeld im Idealfall so zu gestalten bzw. auf Entwicklungen im Umfeld am besten so zu reagieren, dass das Unternehmen nach Möglichkeit alles nutzt, was die unternehmenseigene Sicherheitskultur stärkt und sich gegen alles abschirmt, was diese Sicherheitskultur beeinträchtigen könnte. Die Gestaltung dieser Beziehungen und Schnittstellen gehört zu den Aufgaben der „Corporate Governance“. Man versteht darunter umfassend den „rechtlichen und faktischen Ordnungsrahmen für die Leitung und Überwachung eines Unternehmens“ /WER 04/ mit den beiden Aufgabenkreisen, einerseits die inneren Angelegenheiten des Unternehmens und andererseits dessen Einbindung in

das Umfeld zu regeln. Die Gegenüberstellung von „faktisch“ und „rechtlich“ zeigt, dass zur „Corporate Governance“ nicht nur die rechtlichen, allgemeiner: formellen Regelungen, sondern auch deren Umsetzung und weitere, formell nicht geregelte oder von den formellen Regelungen abweichende Gepflogenheiten gehören. Die einschlägige Literatur umfasst Erkenntnisse, wie der „Ordnungsrahmen“ für die Unternehmenstätigkeit systematisch zu analysieren ist und wie er im Idealfall gestaltet sein sollte. Dieser Ordnungsrahmen ist, soweit er die Förderung der unternehmenseigenen Sicherheitskultur unter Nutzung auch unternehmensexterner Ressourcen und Abschirmung gegen Beeinträchtigungen durch unternehmensexterne Faktoren betrifft, Teil der Sicherheitskultur, weil er zu den Gegebenheiten *innerhalb* des Unternehmens gehört, von denen Aufmerksamkeit und Vorrangigkeit der Sicherheit abhängen.

- Es ist genauer als in der Begriffsbestimmung zwischen dem Unternehmen und den Teilen innerhalb des Unternehmens zu unterscheiden, deren Aufgabe der Betrieb einer oder mehrerer Anlagen ist:
 - Betreiberunternehmen können mehr als ein Kernkraftwerk und (oder) weitere Betätigungsfelder innerhalb und außerhalb des nuklearen oder nichtnuklearen Energiesektors umfassen. Im einfachsten Fall ist das Unternehmen ausschließlich Betreiber einer einzigen Anlage, der Betrieb dieser Anlage also die einzige Aufgabe des Unternehmens. In anderen Fällen ist der Betrieb einer oder mehrerer Anlagen für das Unternehmen nur ein Geschäftsfeld unter anderen.
 - Das einzelne Kernkraftwerk kann mehr oder minder stark von den wirtschaftlichen, rechtlichen, personellen und sonstigen Entscheidungen bzw. Entwicklungen abhängen, die auf Unternehmensebene fallen. Ein Betreiber könnte z. B. unternehmensweite, anlagenübergreifende Initiativen zur Förderung der Sicherheitskultur ergreifen und den einzelnen Anlagen mehr oder minder detaillierte Förderprogramme vorgeben. Als Alternative ist ein stärker dezentrales Vorgehen denkbar, das den Anlagen größere oder sogar große Spielräume lässt, wie sie die Sicherheitskultur im Rahmen der Unternehmens- und Anlagenpolitik bzw. der Unternehmens- und Anlagenziele fördern.
 - Die Förderung der Sicherheitskultur sollte also explizit Besonderheiten berücksichtigen, die für die Sicherheitskultur der Anlage(n) innerhalb eines größeren Unternehmens bestehen können. Solche Besonderheiten werden in der Be-

griffsbestimmung der Sicherheitskultur durch die IAEA nicht ausdrücklich angesprochen.

- Aus Gründen der Vollständigkeit sollte die Betrachtung prinzipiell nicht einseitig auf die Vorgaben des Unternehmens an die Anlagen innerhalb des Unternehmens eingegrenzt werden. Auch in umgekehrter Richtung kann es Auswirkungen geben, wenn z. B. ein Unternehmen, das bisher noch keine Kernkraftwerke betrieben hat, eine Anlage errichtet oder erwirbt und vor der Anforderung steht, auch auf Unternehmensebene eine Sicherheitskultur zu entwickeln und zu fördern. In solchen Fällen kann die Anlage als Modell und Beraterin dienen, wie z. B. einschlägige Regelwerksanforderungen auf Unternehmensebene umgesetzt werden können. Ein weiteres Beispiel sind Zusammenschlüsse mindestens zweier Betreiberunternehmen, die u. U. unterschiedliche Sicherheitskulturen entwickelt haben. Das neue Gesamtunternehmen muss sich nach dem Zusammenschluss mit den Sicherheitskulturen, die in den fusionierenden Unternehmen bestehen, konstruktiv auseinandersetzen, um diese Sicherheitskulturen nach Möglichkeit zusammenzuführen, zumindest aber Beeinträchtigungen auch nur einer der Sicherheitskulturen zu vermeiden.
- Die Rechtsform eines Unternehmens kann Organe erfordern, die gegenüber der Unternehmensführung bestimmte Aufgaben wahrnehmen. Man denke z. B. an den Aufsichtsrat einer Aktiengesellschaft als Kontrollorgan der Unternehmensleitung. Eine Ergänzung des Sicherheitskulturbegriffs hat auch explizit zu berücksichtigen wie solche Organe zur Sicherheitskultur beitragen bzw. die Sicherheitskultur zu berücksichtigen haben. Die Rechtsform gehört zum Ordnungsrahmen für die Lenkung des Unternehmens und damit zur „Corporate Governance“ (siehe oben und WER 04/). Erkenntnisse zur Ausgestaltung dieses Ordnungsrahmens dienen als Referenz für Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs, weil Aufrechterhaltung der Sicherheit und Förderung der Sicherheitskultur prinzipiell Teil dieses Ordnungsrahmens sind.
- Eine dritte Ergänzung der eingangs zitierten Begriffsbestimmung ergibt sich aus dem deutschen Regelwerk. Es stellt einen engen Zusammenhang der Sicherheitskultur mit dem System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) her: „Die Grundlage für einen sicheren Betrieb von Kernkraftwerken ist das sicherheitsgerichtete Zusammenwirken personeller, technischer und organisatorischer Faktoren (Mensch-Technik-Organisation). Die Vernetzung dieser Faktoren mit dem Ziel ei-

nes sicherheitsgerichteten Handelns ist auch Grundlage für eine hohe Sicherheitskultur“ (/BMU 15/, S. 3). Es ist zu klären, wie dieser Zusammenhang genauer zu verstehen ist, welche Beziehungen also zwischen Faktoren der Sicherheitskultur und solchen des Systems aus Mensch, Technik und Organisation bestehen. Dabei sind auch neuere Konzepte wie das der „Resilienz“ und des „Managing the Unexpected“ zu berücksichtigen. Da sich die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren auf die Zuverlässigkeit des Handelns auswirken /REA 99/ ermöglichen die Erkenntnisse zum Zusammenhang zwischen Sicherheitskultur und System aus Mensch, Technik und Organisation auch die Klärung der Frage, wie zuverlässiges Handeln von der Sicherheitskultur abhängt. Die zuverlässige Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben des Personals trägt zur Sicherheit der Anlage bei. Es ist daher möglich, die Zusammenhänge zwischen Sicherheitskultur, Faktoren des MTO-Systems und zuverlässigem Handeln zu einem Modell auszubauen, wie die Sicherheit mit der Sicherheitskultur zusammenhängt.

- Die Beziehung der Sicherheitskultur zum sicheren und zuverlässigen Handeln und zur Sicherheit bedarf in Bezug auf den Faktor „Mensch“ einer weiteren Ergänzung, um den nachfolgenden Zusammenhang genauer zu erfassen: „Die Sicherheitskultur ist durch eine, für die Gewährleistung der Sicherheit der Anlage erforderliche, sicherheitsgerichtete Grundhaltung, Verantwortung und Handlungsweise aller Mitarbeiter bestimmt“ (/BMU 15/, S. 29). Kurz: Die Mitarbeiter engagieren sich für die Sicherheit also idealerweise aus innerer Einstellung und Verantwortungsbewusstsein heraus.
 - Es liegt daher nahe, Erkenntnisse zu den Voraussetzungen und Folgen besonderen, persönlichen Engagements bei der Arbeit und für das Unternehmen heranzuziehen, um den Wissenstand zur Sicherheitskultur auch in dieser Hinsicht so weit wie möglich zu vergrößern. Hohes Engagement dieser Art versteht sich nicht von selbst, wie die Untersuchungen des Gallup-Instituts belegen (<http://www.gallup.com>: „Employee Engagement Index“). Im vorliegenden Projekt konzentriert sich die Untersuchung auf das sogenannte „Organizational Citizenship Behavior“ (OCB), dessen Untersuchungsgegenstand die freiwillige, über die Bezahlung hinausgehende Mehrleistung der Mitarbeiter zur Erfüllung der Unternehmensziele bildet. Dazu gehört z. B. eine Unterstützung der Kollegen und Vorgesetzten, die in dem Sinne spontan und selbstverständlich ist, als sie weder Teil des Arbeitsvertrags noch des Entgelts ist und folglich formell nicht eingefordert werden kann. Der Rückgriff auf diese Erkenntnisse

ist dadurch begründet, dass sie zahlreiche empirische Erkenntnisse erbracht haben und für die Untersuchung der Sicherheitskultur noch nicht systematisch ausgewertet worden sind.

- Besonderes Engagement fällt in die übergreifende Kategorie der Arbeitsmotivation. Einschlägige Erkenntnisse zu Faktoren der Motivation können ebenfalls zur Ergänzung des Sicherheitskulturbegriffs der IAEA herangezogen werden.
- Unternehmen rekrutieren ihre Mitarbeiter entweder aus dem Umfeld, zu dem auch andere Unternehmen und Einrichtungen wie Universitäten, Behörden, internationale Organisationen usw. gehören, oder aus den eigenen Reihen, wenn eine Person von einem Teil des Unternehmens in einen anderen wechselt. Sieht man von dem Fall ab, dass die Person schon aktiver Träger der Sicherheitskultur des Unternehmens bzw. der Anlage ist, stehen Unternehmen, Anlage, Vorgesetzte, Kollegen, Ausbilder und, im Fall einer neuen Führungskraft, auch Untergebene vor der Anforderung, im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei den Neulingen diese aktive Beteiligung an der Sicherheitskultur zu entwickeln, zu erhalten und auszubauen. Das Hineinwachsen bzw. Einführen in eine Kultur beruht auf Lernprozessen, für die auch der Sammelbegriff der „Sozialisation“ gebräuchlich ist (/APA 07/ S. 866). Sozialisation erfordert Rahmenbedingungen wie z. B. genügend Zeit auf Seiten aller Beteiligten und geeignete Handlungsweisen wie z. B. der Kommunikation. Eine Ergänzung des Sicherheitskulturbegriffs um den Gedanken der Sozialisation trägt dazu bei, unter den Handlungsweisen und Eigenschaften, die zur Sicherheitskultur gehören, ausdrücklich und im erforderlichen Umfang auch jene im Dienst der Sozialisation zu verstehen.

Die folgenden Überlegungen zeigen, dass diese Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs, den die IAEA festgelegt hat, erschöpfend Aspekte benennen bzw. präzisieren, die in der Begriffsbestimmung allenfalls implizit zum Ausdruck kommen und deshalb keine angemessene Förderung erfahren könnten. Dieser Begriffsbestimmung zufolge zeichnet sich die Sicherheitskultur durch die „Gesamtheit der Eigenschaften und Verhaltensweisen innerhalb eines Unternehmens und beim Einzelnen, die dazu dienen, dass die nukleare Sicherheit als eine übergeordnete Priorität die Aufmerksamkeit erhält, die sie aufgrund ihrer Bedeutung erfordert“ (/IAE 91/, S. 1, /IAE 06/, S. 98, deutsche Übersetzung durch /BMU 15/, S. 29). Die aufgeführten Ergänzungen betreffen sowohl das Unternehmen als auch den Einzelnen:

- Man kann ein Unternehmen allgemein beschreiben, indem man seine Schnittstellen bzw. Beziehungen zum Umfeld und seine internen, zum System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO), zur „Corporate Governance“ und zu den Kontrollorganen des Unternehmens (wie z. B. dem Aufsichtsrat) gehörenden Strukturen, Prozesse, Mittel, Personen und Schnittstellen zwischen Strukturen und Prozessen anführt. Die aufgeführten Ergänzungen erfassen diese Punkte und sind deshalb in Bezug auf das Unternehmen als erschöpfend zu betrachten.
- In Bezug auf den Menschen komplettieren und präzisieren die aufgeführten Ergänzungen die sicherheitskulturell bedeutsamen „Eigenschaften und Verhaltensweisen ... beim Einzelnen“ durch die Kategorien der personellen Faktoren und der Integration des Einzelnen in das Unternehmen und seine Kultur. Personell sind Faktoren, die, wie z. B. Alter, Geschlecht, Gesundheit, Qualifikation, Motivation und Engagement, die Person auszeichnen. Da das Handeln „beim Einzelnen“ auf körperlichen und psychologischen Faktoren beruht, ist es mit den aufgeführten Ergänzungen möglich, neben den Handlungen auch die sicherheitskulturell wichtigen "Eigenschaften beim Einzelnen“ umfassend zu beschreiben.

Die Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs sind keine Selbstzwecke. Sie bilden die Voraussetzung dafür, sicherheitskulturelle Faktoren so umfassend zu bestimmen, dass in der Förderung der Sicherheitskultur zumindest kein wesentlicher Faktor unbeachtet bleibt. Diese Faktoren sind im nachfolgenden Arbeitsschritt systematisch zu ermitteln und zusammenzustellen.

3.2 Zusammenstellung der sicherheitskulturellen Faktoren

Das Arbeitsprogramm sieht eine Zusammenstellung der sicherheitskulturellen Faktoren vor, die sich aus dem Sicherheitskulturbegriff der IAEA und aus den vorgestellten Ergänzungen ergeben. Diese Zusammenstellung wurde wie folgt erarbeitet:

- Die Zusammenstellung baut auf den Attributen der Sicherheitskultur aus dem Regelwerk der IAEA auf (/IAE 09/, S. 99ff.). Sie bilden den Grundstock der Zusammenstellung. Diese Attribute sind in fünf Gruppen eingeteilt, die bei der IAEA „Charakteristika der Sicherheitskultur“ heißen. Diese Charakteristika sind untereinander vernetzt (/IAE 09/, S. 8, Abbildung 1). Jedes Charakteristikum erfasst ein übergeordnetes Merkmal der Sicherheitskultur (/IAE 09/, S. 8, Übersetzung durch die GRS):

- Sicherheit ist ein klar anerkannter Wert,
- Sicherheit ist ein klares Ziel der Führung,
- Verantwortung für die Sicherheit ist klar,
- Sicherheit wird in allen Aktivitäten berücksichtigt,
- Sicherheit wird durch Lernen vorangetrieben.

Aus Platzgründen führt der vorliegende Bericht die Attribute zu jedem Charakteristikum nur in Anhang A auf. Die Attribute sind konkreter formuliert als die Charakteristika und bieten daher genauere Anhaltspunkte für erforderliche Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs, den die IAEA formuliert hat. Das Ziel der weiteren Untersuchung besteht folglich darin, die Attribute der Sicherheitskultur im erforderlichen Umfang durch sicherheitskulturelle Faktoren zu ergänzen.

- Aus den Ergänzungen können sich z. T. sehr zahlreiche Faktoren ergeben, die für die Sicherheitskultur wichtig sind. Deshalb ist die Zusammenstellung sicherheitskultureller Faktoren in der vorliegenden Untersuchung auf „wesentliche“ Faktoren eingeschränkt worden. Deren Auswahl beruht auf den folgenden Gesichtspunkten:
 - In Bezug auf das Umfeld des Betreiberunternehmens konzentriert sich die Zusammenstellung sicherheitskultureller Faktoren von vorne herein darauf, wie Betreiberunternehmen bzw. Anlagen ihre Außenbeziehungen so gestalten, dass ihre Sicherheitskultur die größtmögliche Förderung und möglichst keine Beeinträchtigungen aus dem Umfeld heraus erfährt. Die vorliegende Untersuchung vernachlässigt daher Faktoren wie z. B. die Sicherheitskultur der Aufsichtsbehörden (/NEA 16/).
 - „Wesentlich“ sind in der vorliegenden Untersuchung darüber hinaus Faktoren, die auf unstrittigen oder weitgehend akzeptierten Erkenntnissen der jeweiligen Fachdisziplin beruhen. Solche Erkenntnisse findet man vor allem in den Sammeldarstellungen einschlägiger Handbücher und vergleichbarer Publikationen in renommierten Fachzeitschriften der jeweiligen Fachdisziplin. Die Untersuchung hat in erster Linie auf solche Überblicksdarstellungen zurückgegriffen. Weil viele theoretische und empirische Untersuchungsergebnisse in Fachdisziplinen wie „Corporate Governance“ oder dem Handeln in Risikotechnologiebereichen noch kontrovers sind, kann sich der allgemein zumindest

weitgehend anerkannte Stand des Wissens auf Erkenntnissen sehr generischer Art beschränken.

- Ein dritter Auswahl Gesichtspunkt war der Detaillierungsgrad der recherchierten Erkenntnisse. Ergänzungen der Attribute aus dem Regelwerk der IAEA beschränken sich in der vorliegenden Untersuchung auf sicherheitskulturelle Faktoren, die auf etwa dem gleichen Detaillierungsniveau wie die Attribute definiert werden können. Im Bedarfsfall sind noch detailliertere Erkenntnisse aus den genutzten Quellen in geeigneter Weise zusammengefasst worden.

Anhang A präsentiert das Ergebnis der Zusammenstellung und führt die sicherheitskulturellen Faktoren auf, die nach diesen Gesichtspunkten aus den Erkenntnissen zu „Corporate Governance“, Systemen aus Mensch, Technik und Organisation wie auch den übrigen Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs, den die IAEA nutzt, zusammengestellt und den Attributen zugeordnet worden sind. Da der Umfang der Zusammenstellung den Rahmen des vorliegenden Kapitels bei weitem gesprengt hätte, folgt an dieser Stelle nur ein Resümee der Ergebnisse:

- Alle Attribute haben mindestens eine Ergänzung erfahren. In einigen Fällen sind sie im Anhang A in Form von Querverweisen auf die Ergänzungen zu anderen Attributen dokumentiert, die mit dem betrachteten Attribut größere inhaltliche Überschneidungen aufweisen.
- Hauptquellen für die Ergänzungen waren die Literatur zur „Corporate Governance“, zu Systemen aus Mensch, Technik und Organisation sowie zum „Organizational Citizenship Behavior“.
- Es hat keine Inkonsistenzen zwischen den Attributen der Sicherheitskultur laut IAEA und den Erkenntnissen aus den Quellen gegeben, die zur Ergänzung dieser Attribute herangezogen worden sind.
- Jede Erkenntnis aus den genutzten Quellen konnte mindestens einem Attribut zugeordnet werden. Es handelt sich also durchwegs um Präzisierungen, Systematisierungen und Komplettierungen der Aspekte, die ein Attribut aus dem Regelwerk der IAEA erfasst. In keinem Fall waren die Ergänzungen soweit vom Inhalt eines Attributes „entfernt“, dass die Ergänzung den Rahmen der Attribute und damit auch der Charakteristika gesprengt hätte. Es war also nicht erforderlich, die bestehende Liste der Attribute und Charakteristika um Vorschläge für zusätzliche Attribute bzw. Charakteristika zu erweitern.

Die Zusammenstellung in Anhang A hat den Nachteil, die Faktoren aus den einzelnen Ergänzungen nach Attributen getrennt zu präsentieren. Es fehlt also ein Überblick, welche Faktoren die Literatur zu „Corporate“ Governance“, Systemen aus Mensch, Technik und Organisation usw. beigetragen haben. Anhang B bietet diese Übersicht durch eine systematische, nach „Corporate Governance“ usw. gegliederte Präsentation der Faktoren, die zur Ergänzung der sicherheitskulturellen Attribute aus dem Regelwerk der IAEA herangezogen worden sind.

Der nächste Arbeitsschritt des vorliegenden Projekts besteht aus einer Klassifizierung der sicherheitskulturellen Faktoren, die Anhang A aufführt.

3.3 Klassifizierung der sicherheitskulturellen Faktoren

Klassifikationen dienen ganz allgemein dazu, Ordnung und Übersicht durch Zusammenfassung der klassifizierten Sachverhalte zu Gruppen oder Klassen zu schaffen, deren Mitglieder in Bezug auf bestimmte Merkmale vergleichbar sind. In der vorliegenden Untersuchung dient die Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren dazu, eine theoretisch und methodisch systematische Ermittlung der Förderungsmöglichkeiten und deren übersichtliche, praxisgerechte Präsentation zu unterstützen (siehe oben).

3.3.1 Vorgehen

Die Untersuchung nutzt zur Einteilung der sicherheitskulturellen Faktoren sowohl die Kategorien „Mensch“, „Technik“ und „Organisation“, als auch die Ebenen der Unternehmenskultur, die Edgar Schein definiert hat /SCH 10/. Diese Kategorien bzw. Ebenen werden nachfolgend erläutert.

- „Mensch“ und „Technik“ sind selbsterklärend. Nur der Begriff der „Organisation“ bedarf einer Präzisierung, um ihn korrekt mit den Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein und der Förderung sicherheitskultureller Faktoren verbinden zu können:
 - „Organisation“ kann unterschiedlich verstanden werden. In einem ganz engen Sinne handelt es sich um die formal gültigen, offiziellen Regelungen zu den Strukturen, Prozesse, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse im Unternehmen bzw. auf der Anlage (siehe z. B. /CHR 92/, S. 21 sowie Anhang B). Formale Regelungen sind z. B. im Organisationshandbuch dokumentiert. Eine

formale Organisation „steht nur auf dem Papier“, sie muss also aktiv umgesetzt und eingehalten werden, damit die real bestehenden Strukturen, Prozesse und sonstige Gegebenheiten im Unternehmen den Forderungen der formalen Regeln entsprechen. Statt „formal“ ist auch der Begriff „formell“ gebräuchlich.

- Die Literatur stellt der formalen die informale Organisation gegenüber. Der Begriff der informalen Organisation steht für soziale Strukturen und Prozesse, die „... eher spontan und ungeplant aus den Bedürfnissen und Interessen der Organisationsmitglieder sowie ihren Kontakten und Interaktionen entstehen“ (/LAN 04/, Spalte 497-498). „Ungeplant“ ist so zu verstehen, dass die betreffenden Strukturen und Prozesse nicht oder „eher“ nicht Ergebnis der offiziellen Organisationsentwicklung von Seiten des Unternehmens sind.
- Zum Begriff der informalen Organisation gibt es uneinheitliche fachwissenschaftliche Auffassungen. (1) In Teilen der Fachliteratur versteht man die informale Organisation als Ergänzung der formalen Organisation oder als bewusst zugelassene „Freiheitszone für das Handeln“, die beide zum Erhalt und zur Entwicklung des Unternehmens nützlich und notwendig sind (/LAN 04/, Spalte 498). Diese Art der informalen Organisation geht aus der praktischen Umsetzung oder konkreten „Ausfüllung“ der formalen Organisation hervor. (2) Für andere Teile der Fachliteratur fallen unter den Begriff der informalen Organisation aber nicht nur die Strukturen und Prozesse, die in der beschriebenen Weise ungeplant gewachsen sind *und* dem Unternehmen dienen. Informal sind vielmehr *alle* Strukturen und Prozesse, denen eine offizielle Anerkennung von Seiten des Unternehmens fehlt (/APA 07/, S. 385). Sie können für das Unternehmen also auch schädlich oder nutzlos sein.
- Das vorliegende Projekt wird in der Klassifizierung die informale Organisation berücksichtigen, die dem Unternehmen dient (Näheres siehe unten).
- Die Kultur eines Unternehmens umfasst nach Edgar Schein prinzipiell die drei Ebenen der Artefakte, der bekundeten Werte und der Grundannahmen (/SCH 10/, S. 23ff.):
 - „Artefakte“ sind die Strukturen, Prozesse, Verhaltensweisen und Arten, sich in Worten, Gesten und Symbolen auszudrücken, das Organisationsklima und allgemein alle Dinge und Sachverhalte, die ein Beobachter direkt im Unternehmen oder an den Mitarbeitern des Unternehmens wahrnehmen kann. „Organisationsklima“ steht fachwissenschaftlich für die Art und Weise, wie Mit-

arbeiter das Unternehmen und speziell den Teil, in dem sie arbeiten, generell wahrnehmen (/APA 07/, S. 655). Einer ausführlicheren Begriffsbestimmung zufolge handelt es sich um die Wahrnehmung und Bedeutung, die Mitarbeiter gemeinsam zu den ihnen widerfahrenden Politiken, Praktiken und Prozessen sowie zu den Verhaltensweisen entwickeln, die nach ihrer Erfahrung erwartet, unterstützt und belohnt werden (/SCB 13/ S. 362).

- Die Kategorie der „bekundeten Werte“ umfasst alle Ideale, Ziele, Bestrebungen, Glaubenssätze usw., die dem Handelnden bewusst sind und über die er folglich auch Auskunft geben kann. Bekundete Werte definieren ein Soll, das von den real bestehenden Artefakten und Grundannahmen („Ist“) abweichen kann. Diskrepanzen zwischen Ist und Soll zeigen sich z. B. darin, dass es Lippenbekenntnisse, Sonntagsreden und ähnliche Auslassungen zu Idealen, Zielen usw. gibt, von denen die tatsächlichen Verhältnisse aber mehr oder minder stark abweichen. Da bekundete Werte dem Handelnden bewusst sind oder leicht in sein Bewusstsein gerufen werden können, kann er sie dem Beobachter kommunizieren.
- Unter den „Grundannahmen“ versteht Edgar Schein die Sichtweisen und Werte, die Mitarbeiter des Unternehmens als selbstverständlich erachten und denen sie beim Handeln, Denken, Planen, Urteilen und Entscheiden unreflektiert folgen. Edgar Schein spricht sogar von einer Determination des Handelns usw. durch die Grundannahmen, die auch unbewusst sein können (/SCH 10/, S. 24, siehe dazu auch /GRS 15a/, Kap. 5). Das Handeln in Übereinstimmung mit den Grundannahmen hat sich aus Sicht der Handelnden bewährt, weshalb sie weiterhin in Übereinstimmung mit den Grundannahmen handeln bzw. Abweichungen entgegentreten, soweit es in ihrer Macht steht. Für Edgar Schein zählen auch die bewährten und wegen ihrer Bewährung bevorzugten Vorgehensweisen zu den Grundannahmen (/SCH 10/, S. 27). Da die Begriffe „Vorgehensweise“ und beobachtbare „Verhaltensweise“ nicht klar gegeneinander abgegrenzt sind, präzisiert die vorliegende Untersuchung diesem Punkt, indem sie nur das professionelle „Knowhow“ und „Wissen“, mit dem diese Vorgehensweisen im Gedächtnis des Handelnden repräsentiert sind, den Grundannahmen zuordnet. Für diese Präzisierung gibt es folgende Gründe: Knowhow und Wissen der Person entziehen sich wie Überzeugungen und Werte der direkten Beobachtung. Man kann also nur aus der Bewältigung von Aufgaben und Problemen z. B. in Prüfungssituationen oder im realen Arbeits-

leben mehr oder minder genaue oder zutreffende Rückschlüsse auf das Knowhow und Wissen ziehen, die der Beobachtete „wirklich“ hat. Es ist daher notwendig, bei einer präferierten Vorgehensweise die Ebene des beobachtbaren Verhaltens und die Ebene des zugrundeliegenden, nicht beobachtbaren Wissens und der ebenfalls nicht beobachtbaren Wertung zu unterscheiden, dass die betreffende Vorgehensweise anderen Optionen vorzuziehen ist.

- Es sind aufwendigere Untersuchungen und eine sorgfältige Vermittlung der Untersuchungsergebnisse erforderlich, um Grundannahmen aufzudecken, die Abhängigkeit des Handelns von den Grundannahmen explizit ins Bewusstsein der Handelnden zu bringen und damit auf Seiten der Handelnden die Grundlage für den weiteren Umgang mit diesen Grundannahmen z. B. in Form kritischer Reflexion, bewusster Aufrechterhaltung oder Änderung zu schaffen. Bekundete Werte können den Grundannahmen entsprechen, müssen es aber nicht (siehe oben). Im Fall der Übereinstimmung mit bekundeten, also bewussten Werten, sind auch die Grundannahmen bewusst bzw. leicht in das Bewusstsein der Handelnden zu bringen.
- Grundannahmen können in einem neu gegründeten Unternehmen bzw. Unternehmensteil wie z. B. einer neu eingerichteten Abteilung fehlen, solange die Mitarbeiter nicht die praktischen Erfahrungen gesammelt erworben haben, aus denen Grundannahmen erwachsen. Deshalb wurde eingangs gesagt, dass die Unternehmenskultur *prinzipiell* einen Aufbau aus drei Ebenen aufweist.
- Verhaltensweisen, Strukturen und Prozesse auf der Artefakt-Ebene bedürfen einer Erläuterung, die für die Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren wichtig sein wird. Die Abgrenzung der Verhaltensweisen von den real beobachtbaren Strukturen und Prozessen orientiert sich an Edgar Scheins Hinweis, dass diese Prozesse, soweit es sich um organisierende Tätigkeiten (und nicht um z. B. vollautomatisierte technische Abläufe) handelt, aus den Verhaltensweisen Routinen werden lassen (/SCH 10/, S. 24, zu den „Strukturen“: siehe unten). Die vorliegende Untersuchung geht von der folgenden Interpretation dieses Hinweises aus: Routine entsteht durch längere, bewährte Erfahrung und führt dazu, das betreffende Verhalten so zu beherrschen, dass der Routinierte es schnell und zuverlässig ausführen kann (/DUD 16/, „Eintrag „Routine“). Neben dieser positiven Bedeutung im Sinne einer Gewandtheit oder Geschicklichkeit kann „Routine“ aber auch eher abwertend für den gewohnheitsmäßigen, technisch perfektionierten Vollzug eines Verhaltens ste-

hen, dem aber jedes Engagement abgeht /DUD 16/, („Eintrag „Routine“). Organisatorische Prozesse im Sinne Edgar Scheins sind also diejenigen Verhaltensweisen, die, durch erfahrungsbasierte Geschicklichkeit oder Gewohnheit bedingt, einen hochgradig festen und zuverlässig vorhersagbaren Ablauf aufweisen. Erweitert man diese Betrachtung von einer auf mehrere Personen, kann Routine auch dazu führen, dass das Verhalten der Mitglieder eines routinierten Kollektivs stark standardisiert ist. Bestimmte Mitglieder des Kollektivs übernehmen im Regelfall nur bestimmte Aufgaben oder bekommen sie von anderen Mitgliedern übertragen. Auch können verschiedene Mitglieder bestimmte Tätigkeiten so beherrschen, dass es praktisch keinen Unterschied macht, welche dieser Personen diese Tätigkeit ausführt bzw. von den anderen Mitgliedern des Kollektivs zugewiesen bekommt. Edgar Schein geht im Detail nur auf Prozesse, nicht aber auf diejenigen „Strukturen“ ein, die der Artefakt-Ebene angehören. Um diese Lücke zu schließen, führt die vorliegende Untersuchung beobachtbare, real bestehende Strukturen der Kooperation und Kommunikation im Unternehmen auf organisierende Prozesse zurück, die im Unternehmen Praxis sind und Routinen im eben beschriebenen Sinn hervorbringen. Hat ein Kollektiv z. B. die Gewohnheit entwickelt, im Regelfall das Mitglied X mit Führungsaufgaben zu betrauen, entsteht und verfestigt sich eine Struktur, in der X die Rolle des Anführers einnimmt, dem sich die übrigen Personen zumindest in Bezug auf bestimmte Tätigkeiten und (oder) in bestimmten Situationen unterordnen. Ganz ähnlich kann eine Person Y mit z. B. besonderem Feinhandgeschick *der* Spezialist des Kollektivs für feinmotorisch anspruchsvolle Aufgaben werden, der für solche Aufgaben zuständig ist. Diese Überlegung ermöglicht es, Edgar Scheins Unterscheidung zwischen Verhaltensweisen und Prozessen der Routine-Entwicklung auf Strukturen der Organisation zu übertragen. Die beobachtbaren Strukturen und Prozesse erwachsen aus den Tätigkeiten, Präferenzen und Eigenheiten zusammenarbeitender Personen. Sie gehören also der informalen Organisation an. Der Übergang zwischen routinierten und sonstigen Verhaltensweisen ist fließend, weil die Herausbildung einer Routine auf Erfahrung beruht, die nach und nach erworben bzw. immer wieder bestätigt wird, aber auch wieder verloren gehen kann, wenn sie nicht oder nur ungenügend praktiziert wird. Man steht also vor der Herausforderung, festzulegen, wann eine Verhaltensweise Routine ist.

- Die Einordnung des Organisationsklimas unter die Artefakte bedarf einer Kommentierung: Folgt man den angeführten fachwissenschaftlichen Begriffs-

bestimmungen (/APA 07/, S. 655, /SCB 13/, S. 362), steht „Organisationsklima“ für die Bedeutungen, die Politik, Prozesse, Praktiken und Verhaltensweisen im Unternehmen für die Mitarbeiter durch gemeinsame Erfahrung bekommen haben und für die Art und Weise, wie Mitarbeiter die Politik usw. wahrnehmen. Es geht also um die erfahrungsabhängige, subjektive, aber von vielen oder sogar allen Mitarbeitern geteilte Interpretation und Wertung dieser Gegebenheiten und Vorgänge im Unternehmen. Solche Interpretationen und Wertungen gehören zur direkt nicht beobachtbaren Ebene der Grundannahmen, die bestimmte Artefakte wie z. B. die gute oder schlechte Stimmung in einer Arbeitsgruppe erklären. Edgar Schein nutzt den Begriff des Organisationsklimas nur zur Bezeichnung dieser Sachverhalte, die einem Beobachter ohne weiteres auffallen (können), während die zitierte Fachliteratur die zugrundeliegenden psychischen Prozesse als das Kernmerkmal des Begriffs bestimmt hat. Die angestrebte Klassifikation sicherheitskultureller Faktoren hat also solche und ähnliche Diskrepanzen zwischen denselben Fachbegriffen in verschiedenen Quellen zu klären und festzulegen, welche Begriffsbestimmungen der Klassifizierung zugrunde zu legen sind.

Die sicherheitskulturellen Faktoren aus Anhang A sind sowohl nach den Kategorien „Mensch“, „Technik“ und „Organisation“, als auch nach den Ebenen der Unternehmenskultur zu klassifizieren. Diese doppelte Klassifizierung hat folgende Gründe:

- Dem deutschen, kerntechnischen Regelwerk zufolge bildet die Vernetzung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren mit dem Ziel der Unterstützung sicheren Handelns die Grundlage der Sicherheit und der Sicherheitskultur (/BMU 15/, S. 3, Gliederungspunkt 0). Es ist also zu klären, wie diese Faktoren und ihre Ausgestaltung einzeln und gemeinsam zur Sicherheitskultur und ihrer Förderung beitragen.
- Verschiedene Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA sind Faktoren des Systems aus Mensch, Technik und Organisation. Ein Beispiel bildet das Attribut (e) des Charakteristikums (4), dass Personen das erforderliche Wissen haben. Das ist ein menschlicher Faktor bzw. Teil eines umfassend verstandenen menschlichen Faktors der Eignung (/CHR 92/, S. 22).
- Die Ebenen einer Unternehmenskultur nach Edgar Schein sind im Kernenergiesektor sehr verbreitet und auch in Publikationen der IAEA aufgegriffen worden (z. B. /IAE 02/).

Die bisherigen Ausführungen haben die begrifflichen Grundlagen und den Regelwerksbezug der Klassifizierung vorgestellt. Nachfolgend werden der Aufbau der Klassifikation und wesentliche Schritte des Klassifikationsprozesses beschrieben.

Formal liegt der Klassifizierung eine Tabelle zugrunde, die drei Spalten für die Kategorien „Mensch“, „Technik“ und „Organisation“ (kurz: „MTO“-System) und drei Zeilen für die Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein (kurz: „Ebenen“) umfasst. Der Leser findet die Erläuterungen zu Aufbau und Inhalt der Tabelle nachfolgend.

Tab. 3.1 Struktur der Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren

MTO-System Ebenen	Mensch	Technik	Organisation
Artefakte	direkt beobachtbares Verhalten	Gebäude, Maschinen, Werkzeug, usw.	Strukturen und Prozesse in Einklang mit den Regelungen der formalen Organisation
Bekundete Werte	verkündete Ziele, Absichten, usw.	-	Ziele eines Unternehmens, Ziele einer Gruppe, Rechtfertigungen des Handelns (auch nachträglich)
Grundannahmen	handlungsleitende Werte, ebensolches Wissen usw.	-	-

In diese Tabelle sind die sicherheitskulturellen Faktoren aus Anhang A einzuordnen. Diese Einordnung hat die folgenden Besonderheiten zu berücksichtigen:

- Zellen mit der Eintragung „-“ können nicht besetzt werden. Das zeigen die folgenden Überlegungen, die auf die Definitionen zurückgehen, mit denen Edgar Schein die drei Ebenen der Unternehmenskultur bestimmt und voneinander abgegrenzt hat:
 - Die Technik ist ein Ensemble an Artefakten. In ihrer Auslegung und in ihrem Zustand können zwar bestimmte bekundete Werte und Grundannahmen zum Ausdruck kommen („wir nutzen die Technik, die am besten an den Menschen angepasst ist, erhalten sie in einem tadellosen Zustand und implementieren die neuesten Entwicklungen, wenn sie nachweislich die Sicherheit und Zuver-

lässigkeit des Handelns erhöhen“). Jedoch *ist* die Technik als Artefakt-Ensemble selbst weder ein bekundeter Wert noch eine Grundannahme.

- Eine formale Organisation besteht aus offiziellen, formalen Regelungen und damit aus Forderungen, wie etwas im Unternehmen sein oder ablaufen soll. Sollvorgaben gehören in den Bereich der bekundeten Werte, *sind* daher selbst also weder Artefakte noch Grundannahmen. Bekundete Werte können den Grundannahmen *entsprechen*, die den Artefakten zugrundeliegen, und sie benötigen Artefakte wie z. B. Ansprachen, Organisationshandbücher oder Poster *als Mittel* für die Kommunikation der Vorgaben. Beobachtbares Verhalten steht mit den formalen Regelungen in Einklang, wenn das Personal so vorgeht, wie es diese Regelungen vorsehen.
- Die informale Organisation entsteht (zumindest zu einem guten Teil) ohne Planung von Seiten des Unternehmens aus den Bedürfnissen, Interessen, Kontakten und Interaktionen von Personen im Unternehmen (siehe oben). Eine informale Organisation kann ihren beobachtbaren Ausdruck nicht nur in Verhaltensweisen oder anderen Artefakten wie z. B. der Kleidung, dem Jargon oder präferierten Vorgehensweisen der Aufgabenerfüllung, sondern auch in bewussten oder zumindest bewusstseinsfähigen, informalen Regeln finden. Informale Regeln bestehen z. B. in den Forderungen an Arbeitsleistung oder Arbeitsverhalten, die Mitarbeiter an sich selbst und (oder) an andere stellen und die von den offiziellen Vorgaben des Unternehmens abweichen können. Informale Regeln dieser Art sind Regeln und damit bekundete Werte. Beobachtbare Verhaltensweisen in Form von Kontakten, Interaktionen usw. sind Artefakte. Zu klären bleibt also nur noch das Verhältnis zwischen informaler Organisation und Grundannahmen.
- Die vorliegende Untersuchung ordnet Grundannahmen ausschließlich dem Individuum zu, weil das Handeln mindestens zweier Personen, der kleinsten Einheit einer informalen Organisation, immer auf das Handeln der einzelnen Personen zurückführbar ist, die jede für sich in ihrem individuellen Handeln auf ihre Weise den sozialen Kontext berücksichtigt, der durch das Kollektiv besteht oder entsteht. Soziale Systeme werden also auf Handlungssysteme und Handlungen innerhalb der Systeme ihrerseits auf Grundannahmen der einzelnen, handelnden Individuen zurückgeführt. Die informale Organisation ist per Definition ein Handlungssystem mit zwei oder mehr Akteuren (da interpersonale Kontakte und Interaktionen für eine informale Organisation notwendig sind,

muss letztere also mindestens zwei Personen umfassen). Eine informale Organisation besteht der vorgestellten Überlegung zufolge also nur aus Artefakten und bekundeten Werten, nicht aber aus Grundannahmen. Die Charakterisierung einer informalen Organisation durch bestimmte Grundannahmen ist mithin eine verkürzende, ungenaue Beschreibung des Sachverhalts, dass unter den Mitgliedern der informalen Organisation bestimmte Grundannahmen verbreitet sind. Diese Ungenauigkeit wird nachfolgend durch exklusive Zuordnung der Grundannahmen zur Kategorie „Mensch“ vermieden.

- In die Tabelle können nur solche Strukturen und Prozesse der informalen Organisation eingehen, die den Unternehmenszielen dienen und diese Ziele die Voraussetzung erfüllen, dass das Sicherheitsziel dem Wesen der Sicherheitskultur entsprechend gegenüber anderen Zielen angemessen priorisiert ist. Das ergibt sich trivialerweise daraus, dass die Klassifizierung sicherheitskulturelle Faktoren betrifft, die per Definition zur Sicherheitskultur gehören und damit zur Sicherheit beitragen.
- Die Klassifizierung stützt sich auf das folgende Kriterium, um Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA, die sich auf Artefakte beziehen, und Faktoren mit demselben Bezug, die sich aus den Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs der IAEA ergeben haben, den beiden Kategorien „Mensch“ und „Organisation“ zuzuordnen:
 - Es ist vorgesehen, einschlägige Attribute und Faktoren unter die Kategorie „Mensch“ zu fassen, wenn die Attribute oder Faktoren Akteure und ihr Verhalten explizit benennen. Verhaltensweisen sind Artefakte (siehe oben). Solche Attribute und Faktoren genügen also der Form „Person (oder Personengruppe) A tut X“.
 - Die Kategorie der „Organisation“ ist zu verwenden, wenn Attribute bzw. Faktoren Strukturen, Prozesse und (oder) Rahmenbedingungen bezeichnen, die dazu beitragen, Ziel, Art und Ablauf menschlichen Verhaltens in bestimmter Weise zu standardisieren bzw. diesem Verhalten bestimmte Freiräume zu eröffnen. Die sprachliche Form solcher Attribute und Faktoren lautet also: „Es ist der Fall, dass eine besteht oder aufrechterhalten wird“. Es fehlt mithin ein expliziter Bezug auf den Akteur.

Das Kriterium bezieht sich auf Artefakte, also auf Verhaltensweisen, Prozesse und Strukturen der Zusammenarbeit sowie weitere einschlägige Rahmenbedingungen, die im Unternehmen *tatsächlich* vorhanden sind. Eine solche Rahmenbedingung

besteht z. B. im Vorhandensein und der Zugänglichkeit der Dokumente zu Sicherheitszielen und Sicherheitspolitik. Es erfolgt keine Unterscheidung, ob das Artefakt aus der Umsetzung einer formalen Regelung beruht oder sich informal, aber in Übereinstimmung mit den sicherheitsbezogenen Zielen des Unternehmens, entwickelt hat.

Die Wahl dieses Kriteriums ist dadurch begründet, dass die Zuordnung zu den beiden Kategorien eine gezielte Bestimmung der Vorgehensweisen unterstützt, mit denen Verhaltensweisen des Menschen und Aspekte einer Organisation wirksam gefördert werden können, die für die Sicherheitskultur wichtig sind.

- In Bezug auf den Menschen geht es wesentlich um Vorgehensweisen, wie er so zu qualifizieren, zu motivieren und zu beanspruchen ist, dass er mit seinem Verhalten auf die bestmögliche Weise zur Sicherheitskultur beiträgt. Es sind also Vorgehensweisen gesucht, die sich auf die Grundannahmen im Sinne Edgar Scheins und allgemeiner auf die, direkter Beobachtung entzogenen psychologischen Faktoren der Steuerung des beobachtbaren Verhaltens auswirken.
- Was die Merkmale der Organisation betrifft, sind Vorgehensweisen für eine Auslegung zu recherchieren, die dem Menschen angepasst ist (/CHR 92/, S. 21 und Anhang B) und zusammen mit den adäquat ausgestalteten menschlichen und technischen Faktoren eine feste Grundlage für die Sicherheitskultur darstellt (/BMU 15/, S. 3, Gliederungspunkt 0).

Ein Attribut oder Faktor kann beiden Kategorien angehören, wenn er mehrere Aspekte umfasst, die nicht alle in ein und dieselbe Kategorie fallen. Es ist im Ergebnis der Klassifizierung nur zu vermerken, kraft welches Aspekts ein Attribut oder ein Faktor der Kategorie „Mensch“ bzw. „Organisation“ zugeordnet worden ist.

Wie der Inhalt des Anhangs A zeigt, gehen die Attribute und Faktoren auf eine Vielzahl unterschiedlicher Aspekte ein. Deshalb wird es innerhalb jeder Ebene der Unternehmenskultur nach Edgar Schein und für jede Kategorie des Systems aus Mensch, Technik und Organisation eine Zusammenfassung einschlägiger Attribute und Faktoren zu Unterkategorien geben (siehe Ergebnisdokumentation unten und in Anhang C).

- Ein weiterer Klärungsbedarf besteht in Bezug auf sicherheitskulturelle Attribute bzw. Faktoren des Inhalts, Mitarbeiter zu ermuntern und zu bestärken, sich in bestimmter Weise zu verhalten und z. B. offen über Abweichungen und Fehler zu berichten (Charakteristikum (5), Attribut (b)).
 - Derartige Attribute bzw. Faktoren werden nur dann in die Kategorie der bekundeten Werte eingeordnet, wenn aus dem Inhalt hervorgeht, dass es sich ausschließlich um eine Aufforderung zu einem bestimmten Verhalten handelt, wenn also jeder Hinweis fehlt, dass darüber hinaus oder in erster Linie Artefakte gemeint sind, die das Verhalten unterstützen. Man denke z. B. an das Attribut, dass sich das Management um die aktive Mitwirkung des Personals an der Verbesserung der Sicherheit bemüht (Charakteristikum (2), Attribut (f)). Diese Mitwirkung setzt u. a. voraus, dem Personal Zeit und Gelegenheit für die Beteiligung zu geben, es mit erforderlichen Informationen zu versorgen, als Führungskraft durch geeignete Fragen zur Klärung eines Verbesserungsvorschlags beizutragen usw. Ohne ein Fundament an geeigneten Artefakten besteht die Gefahr, dass der bekundete Wert ein leerer Appell bleibt. Wirksame Förderung hat diese Gefahren soweit es geht zu vermeiden.
 - Die Klassifizierung sieht vor, einschlägige Attribute bzw. Faktoren den Artefakten zuzuordnen, wenn es bzw. er auch Artefakte einschließt, die wirksam zur Umsetzung des bekundeten Wertes beitragen. Kraft dieser Zuordnung sind sicherheitskulturelle Attribute bzw. Faktoren, die nur bekundete Werte ohne unterstützende Artefakte sind, in der Tabelle klar von den bekundeten Werten mit unterstützenden Attributen unterschieden. Anhand der Einordnung ist sofort erkennbar, dass ein Prozess der Förderung für die erstgenannte Gruppe bekundeter Werte die Bestimmung und den Einsatz geeigneten Artefakte einschließen muss.
- Die Einordnung der sicherheitskulturellen Faktoren aus Anhang A hat zu berücksichtigen, dass die IAEA die Attribute der Sicherheitskultur, die den Grundstock dieser sicherheitskulturellen Faktoren bilden (siehe oben), mit Erläuterungen versehen hat (/IAE 09/, S. 99ff.). Diese Erläuterungen enthalten Informationen, die präzisieren, was mit den Attributen gemeint ist bzw. wie man sie erfassen kann. An diesen Informationen darf die Klassifizierung also nicht vorbeigehen. Es besteht aber ein Unterschied zwischen den Formulierungen der Attribute und denjenigen der Erläuterungen zu den Attributen, dessen Behandlung vor einer detaillierten Auswertung der Erläuterungen festzulegen ist. Man betrachte zur Illustration das

Attribut (a) des ersten Charakteristikums: „The high priority given to safety is shown in documentation, communications and decision making“ (/IAE 09/ S. 99). Die zugehörige erste Erläuterung lautet verkürzt: „The safety policy ... should be documented and should be communicated to personnel“ (/IAE 09/ S. 99). Attribute sind durchgängig beschreibend („is“), die Erläuterungen hingegen meist als Forderung ausgedrückt, was sein sollte („should“). Die vorliegende Untersuchung vernachlässigt solche Formulierungsunterschiede und behandelt die Erläuterungen als Präzisierungen des deskriptiven Inhalts des betreffenden Attributs und zur praktischen Erfassbarkeit dieses Inhalts (siehe dazu auch die Einleitung zur Liste der Charakteristika und Attribute im einschlägigen Dokument der IAEA (/IAE 09/ S. 99, oben).

3.3.2 Ergebnisse

Weil die sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren aus Anhang A zahlreich sind, würde die komplette Dokumentation der Klassifikationsergebnisse den Rahmen dieses Kapitels sprengen. Die detaillierte Präsentation der Ergebnisse ist deshalb nur in Anhang C zu finden, die nachfolgende Zusammenfassung präsentiert die Quintessenz der Klassifizierung:

- Die Kategorien des Systems aus Mensch, Technik und Organisation und die Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein erfassen alle Attribute und Faktoren aus Anhang A. Es gibt für jede der sechs definierbaren Kombinationen aus Kategorien und Ebenen (kurz: „Kombination“, siehe Tab. 3.1) mindestens ein Attribut oder einen Faktor, der unter diese Kombination fällt. Alle Attribute und Faktoren können mit den definierbaren Kombinationen aus Ebenen und Kategorien erfasst werden, kein Attribut oder Faktor sprengt den Rahmen, der durch die Ebenen der Unternehmenskultur und die Kategorien des Systems aus Mensch, Technik und Organisation definiert ist. Die Klassifizierung ermöglicht also eine erschöpfende Erfassung und Beschreibung der sicherheitskulturellen Faktoren aus Anhang A.
- Viele Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA sind so beschrieben, dass ihre Beschreibungen auf inhaltlich unterschiedliche Aspekte der Sicherheitskultur Bezug nehmen. Daher kann dasselbe Attribut bzw. derselbe Faktor, der ein Attribut ergänzt, mehr als einer Kombination aus Ebenen der Unternehmenskultur und Kategorien des Systems aus Mensch, Technik und Organisation angehören. Das erklärt das wiederholte Auftreten desselben Attributs bzw. Faktors unter den verschiedenen Kombinationen aus Ebenen und Kategorien. Aufgrund dieser Zugehörigkeit

gleicher Attribute und Faktoren zu verschiedenen Kombinationen wurde auf eine Zählung der Attribute bzw. Faktoren pro Kombination verzichtet.

- Es bestehen aber erhebliche Unterschiede, was die Zahl der Attribute bzw. Faktoren betrifft, die unter die einzelnen Kombinationen aus Kategorien des MTO-Systems und Ebenen der Unternehmenskultur fallen. Die Mehrzahl der Faktoren gehört zu den Artefakten, wobei diejenigen im Bereich der Organisation deutlich überwiegen. Im Vergleich dazu gibt es kaum Artefakte im Bereich der Technik, solche im Bereich „Mensch“ bilden eine größere Gruppe, deren Umfang aber deutlich hinter das Ensemble der organisatorischen Artefakte zurückfällt.
- Artefakte in der Kategorie „Mensch“ beziehen sich überwiegend auf das Verhalten der Führungskräfte des Betreiberunternehmens. Ein guter Teil dieses Führungsverhaltens besteht darin, vor Ort präsent zu sein und sich beim Personal durch Wort und Tat für die Sicherheit einzusetzen. Als Beispiele seien die Diskussion sicherheitsbezogener Themen mit dem Personal und das vorbildliche Einhalten von Sicherheitsvorschriften durch die Führungskräfte selbst genannt. Einige einschlägige Artefakte decken auch den Aspekt ab, dass die Führung über die Personalführung hinaus auch für die Schaffung angemessener Rahmenbedingungen für sicherheitsbezogene Personalhandlungen sorgt. Die Artefakte des „Führungsverhaltens“ beziehen sich also auf die beiden Möglichkeiten, bei anderen Personen durch das eigene, sozial akzeptierte Verhalten direkt oder indirekt ein bestimmtes, von der führenden Person intendiertes Verhalten hervorzurufen (z. B. /WEI 01a/, S. 29). Direkte und indirekte Einwirkung heißen auch „Personalführung“ bzw. „Organisation“ im Sinne von „Organisieren“ (/WEI 01a/, S. 104ff.). Das Organisieren besteht wesentlich darin, menschliches Verhalten „präsitativ“ zu steuern, indem man von einzelnen, konkreten Personen und Situationen abstrahierende Aufgaben, Prozesse, Regeln und Rahmenbedingungen schafft. Dagegen zeichnet sich die Personalführung dadurch aus, eine an konkrete Situationen und Personen gebundene Interaktion zu sein (/WEI 01a/, S. 105f.). Das „Organisieren“ ist ein Verhalten, das, wenn der Akteur explizit bezeichnet ist, der Kategorie „Mensch“ zuzuordnen ist. Die Gründe für diese Zuordnung wurden weiter oben erläutert. Sie bestehen im Wesentlichen darin, dass das Verhalten der Akteure von Grundannahmen bzw. psychologischen Faktoren abhängt und die Förderung dieses Verhaltens also eine geeignete Stärkung dieser psychologischen Grundlagen erfordert.

- Wichtige weitere Artefakte in der Kategorie „Mensch“ bestehen darin, dass sich Mitarbeiter generell wechselseitig unterstützen und alle Personen Regeln, Richtlinien und Anforderungen des Managementsystems einhalten.
- Artefakte in der Kategorie der „Organisation“ betreffen insbesondere die real bestehende Aufbau-, Ablauf- und Prozessorganisation. Dabei stehen Aspekte der wirksamen Unterstützung sicheren und zuverlässigen Handelns, wie z. B. der Bestand an Personal und Ressourcen, Qualifizierung und Motivierung des Personals einschließlich der Führungskräfte, die Transparenz von Entscheidungsprozessen, Personaleinsatz und Arbeitsplanung im Vordergrund. Einen breiten Raum nehmen auch Artefakte der lernenden Organisation ein. Sie reichen von der Beschaffung und Auswertung geeigneter Informationen mit vielfältigen Methoden bis zur Weiterentwicklung, Umsetzung und Kontrolle der Wirksamkeit von Abhilfen und Verbesserungen. Dazu kommen als weitere Artefakte eine möglichst proaktive Unternehmenskommunikation, konstruktive Beziehungen zu Aufsichtsbehörden und eine aktive Auseinandersetzung des Unternehmens mit Entwicklungen innerhalb und außerhalb des Unternehmens.
- Technische Artefakte sind Gegenstand einiger weniger sicherheitskultureller Attribute und Faktoren. Sie beziehen sich auf wesentliche Merkmale des Systems aus Mensch und Technik sowie auf die Einsatzbereitschaft der Technik. Dieser zuletzt genannte Punkt ist deshalb wichtig, weil ohne funktionsfähige Technik die bestimmungsgemäße Aufgabenerfüllung nicht möglich ist bzw. ein Ausweichen auf zulässige Alternativen erfordert.
- Recht wenige sicherheitskulturelle Attribute und Faktoren erfüllen das Merkmal, bekundete Werte des Individuums zu sein. Dazu gehören persönliche Ziele in Bezug auf die Sicherheit und Erwartungen der Führungskräfte in Bezug auf sicherheitsbezogenes Verhalten. Diesen Werten haben mit den Grundannahmen der Personen bzw. Führungskräfte in Einklang zu stehen und sie haben sich auf der Artefakt-Ebene in entsprechenden Verhaltensweisen und Leistungen zu zeigen.
- Bekundete Werte auf der Ebene des Unternehmens bestehen zum einen im Bekenntnis zur Sicherheit und zur Wertschätzung der Mitarbeiter. Zum anderen hat der Wirtschaftsplan die Bedeutung der Sicherheit widerzuspiegeln. Man denke etwa an die Bereitstellung finanzieller Mittel für Investitionen in Sicherheitsvorkehrungen. Diesen bekundeten Werten haben geeignete Artefakte zu entsprechen. Dazu gehören z. B. Dokumente und Unternehmenskommunikation zur Sicherheitspolitik

oder die tatsächliche Beschaffung und tatsächliche, vorgesehene Nutzung der Dinge, für die Investitionen geplant waren.

- Grundannahmen sind, den Überlegungen zur Klassifizierung entsprechend, nur der Kategorie „Mensch“ zuzuordnen (siehe oben). Im Einzelnen gehören dazu v.a. Wissen, Vertrauen besonders in die Führung, Stolz und positive Einstellungen z. B. zu Verantwortung und offener Kommunikation sowie Selbstkritik auf Seiten der Führungskräfte und generell ein ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein der Mitarbeiter.
- Aus den Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs laut IAEA kommt der wichtige Gedanke, dass über die Unternehmensleitung hinaus auch Mitglieder der Kontrollorgane eines Unternehmens, wie z. B. der Aufsichtsrat, die Verhaltensweisen zeigen, die Werte äußern und die Grundannahmen haben sollten, die zur Herausbildung, Erhaltung und Weiterentwicklung des Unternehmens beitragen.

3.3.3 Folgerungen für die Bestimmung von Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur

Aus der Klassifizierung ergeben sich wichtige Konsequenzen für die Förderung der Sicherheitskultur:

- Die Mehrzahl der sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren in der Klassifikation ist beobachtbar und auch herstellbar.
 - Im Fall der bekundeten Werte wie z. B. der Unternehmensziele, besteht die „Herstellung“ darin, sie zu formulieren und zu kommunizieren.
 - Auf der Ebene der Artefakte ist zu unterscheiden, ob das herzustellende Artefakt ein materielles Ding oder ein menschliches Verhalten ist. Materielle Dinge wie Maschinen oder Dokumente kann man mit bestimmten Verfahren anfertigen. Verhaltensweisen dagegen kann man „erzeugen“, indem ein Lehrer, Trainer, Einweiser oder Vorbild das Verhalten vorführt, erläutert und (oder) einübt, bis sein(e) Schüler oder Nachahmer das Verhalten beherrschen.
- Mit den Grundannahmen liegt eine größere Gruppe sicherheitskultureller Attribute bzw. Faktoren vor, die sich der direkten Beobachtung entziehen und die nur indirekt über den Einsatz passender Artefakte und geeigneter bekundeter Werte beeinflusst werden können:

- Grundannahmen sind Resultat der Lern- und Erfahrungsprozesse, die Mitglieder eines Kollektivs durchlaufen, wenn sie ihre materielle und (oder) soziale Umwelt beobachten und in ihr handeln.
- Die physische und soziale Umwelt des Kollektivs ist, zumindest in bestimmten Umfang, der Gestaltung zugänglich. Das gilt insbesondere für das System aus Mensch, Technik und Organisation, das bestimmte Aufgaben zu erfüllen hat.
- Die Verantwortlichen eines Unternehmens haben es also im Rahmen des Menschenmöglichen in der Hand, durch Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation materielle und soziale Verhältnisse zu schaffen, in denen die Mitarbeiter Erfahrungen sammeln und aufgrund dieser Erfahrungen bestimmte Grundannahmen, Einstellungen, Kenntnisse, Überzeugungen, Meinungen, usw. erwerben können. Man denke z. B. an die Traineraktivitäten der Vorführung, Wiederholung und Korrektur eines Verhaltens, das eine Person erlernen und beherrschen soll. Der Lernende erwirbt im Training mehr oder minder perfekt die Kenntnis des geforderten Verhaltens und die Kompetenz für die Ausführung des Verhaltens. Durch die Einübung des Verhaltens verändern sich also nicht nur das beobachtbare Verhalten, sondern auch und vor allem die psychologischen Faktoren des persönlichen Wissens und der persönlichen Fertigkeiten. Sie werden um Kenntnisse und die Befähigung zu dem Verhalten, aber auch um Einstellungen zu diesem Verhalten erweitert. Ließe der Trainer z. B. durchblicken, dass er die Einhaltung bestimmter Vorschriften beim zu trainierenden Verhalten selbst nicht zu ernst nimmt, können die Trainees ihrerseits eine laxe Einstellung zur Befolgung der betreffenden Vorschriften entwickeln. Auch die Ausrüstung und die materiellen Arbeitsbedingungen sind eine weitere Quelle für die Herausbildung von Grundannahmen, Ansichten, Kenntnissen usw. Das zeigt ein Extrembeispiel, das weltweit oft noch traurige Realität ist. Schädliche oder menschenunwürdige Arbeitsbedingungen signalisieren den Betroffenen ebenso wie ein feindseliges oder verächtliches Führungsverhalten (/KAI 14/, S. 266), dass ihr Leben, ihre Gesundheit oder ihre Würde nicht zählen, und gehen als Erfahrung, Wissen und Einstellung zu Arbeitgeber bzw. Führung in die Steuerung des beobachtbaren Verhaltens der Betroffenen ein.
- Gestaltung, bzw. Design solcher Systeme beruhen auf Zielen und Plänen und damit auf einem Soll oder Ideal, die nach Edgar Schein der Ebene der bekundeten Werte angehören.

Im vorliegenden Projekt sind aus diesen wohlbekannten und fachlich fundierten Zusammenhängen zwischen beobachtbaren und nicht beobachtbaren Faktoren wichtige Folgerungen für den Inhalt und das angestrebte Ergebnis der weiteren Arbeiten gezogen worden:

- Die Förderung der Sicherheitskultur steht vor der Herausforderung, Artefakte zu gestalten und bekundete Werte zu formulieren und zu propagieren, von denen man eine positive Wirkung auf die direkt nicht beobachtbaren psychologischen Prozesse erwarten kann, die dem beobachtbaren Verhalten zugrunde liegen. Man kann diese Herausforderung auch in Bezug auf die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren und deren Vernetzung formulieren: Diese Faktoren sind, soweit man sie beobachten und herstellen kann, so auszugestalten und miteinander zu verknüpfen, dass sie sich positiv auf die menschlichen Faktoren im psychologischen Bereich auswirken und zusammen mit diesen die bestmöglichen Voraussetzungen für eine dauerhaft zuverlässige Erfüllung der Aufgaben durch die Person bilden, die Person vor Beeinträchtigungen schützen und zu Entwicklung und Erhalt wesentlicher, arbeits- und berufsbezogener Qualifikationen beitragen (/HAC 14/, S. 514f.).
- Somit besteht die Förderung der Sicherheitskultur wesentlich darin, die Möglichkeiten zu nutzen psychologische Faktoren, die das beobachtbare Verhalten in direkt nicht beobachtbarer Weise steuern und erklären, über den gezielten Einsatz bestimmter Artefakte und bekundeter Werte zu entwickeln und zu verändern. Ein vergleichbarer Ansatz liegt dem Leitfaden zugrunde, den die GRS zur Erfassung und Beurteilung wichtiger Merkmale der Sicherheitskultur entwickelt hat. Dieser Leitfaden konzentriert sich auf Verhaltensweisen und Vorkehrungen der Führungskräfte im Betreiberunternehmen (Artefakte und bekundete Werte), die nach erfahrungswissenschaftlichem Erkenntnisstand auf psychologische Faktoren der Leistungsbereitschaft und der Leistungsmöglichkeiten des Personals (Grundannahmen im Sinne Edgar Scheins) so wirken, dass diese Faktoren sicheres und zuverlässiges Verhalten unterstützen.
- Die Förderung der Sicherheitskultur stellt nicht nur die fachlichen Probleme der Auswahl und des abgestimmten, vernetzten Einsatzes geeigneter Vorgehensweisen. Es ist auch zu klären, wie die Förderung im Unternehmen bzw. auf den Anlagen zu organisieren ist. Wie die nachfolgende Überlegung zeigt, sollte die Förderung der Sicherheitskultur nicht von der Organisation der Förderung getrennt

werden. Man sollte die Organisation vielmehr selbst unter die Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur fassen:

- Dem kerntechnischen Regelwerk zufolge zeichnet sich die Sicherheitskultur durch Eigenschaften und Verhaltensweisen im Unternehmen und im Einzelnen aus, die zur angemessenen Beachtung der Sicherheit führen (/BMU 15/, S. 29).
- Eine solche Eigenschaft ist der aktive Einsatz für die Förderung der Sicherheitskultur selbst, denn er stärkt die Sicherheitskultur und bestärkt das Personal „sicherheitskulturell korrekt“ zu handeln.
- Die Festlegung, Implementierung und Weiterentwicklung eines Förderungsprozesses ist eine unternehmensinterne Möglichkeit des Einsatzes für die Sicherheitskultur.
- Eine Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur besteht also darin, einen geeigneten Förderungsprozess zu schaffen und zu pflegen, der die Vorgehensweisen zur Gestaltung und Vernetzung der unterschiedlichen sicherheitskulturellen Attribute bzw. Faktoren systematisch erfasst.

Dieser Denkansatz hat Auswirkungen auf das weitere Arbeitsprogramm dieses Projekts. In einem ersten Schritt werden konkrete Vorgehensweisen zur Ausgestaltung und Vernetzung sicherheitskultureller Faktoren ermittelt. Dieser Schritt umfasst zwei Teile:

- Das kerntechnische Regelwerk wird auf Vorgehensweisen durchsucht, mit denen man sicherheitskulturelle Attribute bzw. Faktoren fördern kann. Man denke z. B. an die Anforderungen zur ergonomischen Gestaltung des Mensch-Maschine-Systems. Evtl. verbleibende Lücken zeigen, welcher Bedarf an darüberhinausgehenden Vorgehensweisen besteht (s. Gliederungspunkt 3.4).
- Zur Deckung dieses Bedarfs erfolgt eine Recherche und Auswahl weiterer Vorgehensweisen aus geeigneten fachwissenschaftlichen Quellen (s. Gliederungspunkt 3.5).

Im zweiten Schritt erfolgt die Festlegung eines Modells für den Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur. Dieser Prozess dient dazu, die im ersten Schritt ermittelten Vorgehensweisen im Unternehmen bzw. auf den Anlagen zu implementieren. Erkenntnis-

se v.a. aus der Literaturrecherche werden aber auch in die Festlegungen des Prozesses selbst eingehen (s. Gliederungspunkt 4).

3.4 Bestand an Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur aus dem deutschen kerntechnischen Regelwerk

Laut Arbeitsprogramm ist im Anschluss an die Klassifizierung der sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren der Sicherheitskultur der genaue Bedarf an Vorgehensweisen zu klären, mit denen diese Attribute und Faktoren wirksam gefördert werden können. Zur Bestimmung dieses Bedarfs ist der Bestand an wirksamen Vorgehensweisen zu ermitteln, auf den man bereits zurückgreifen kann. Spiegelt man den ermittelten Bestand an den Attributen und Faktoren, wird auch erkennbar, für welche Attribute und Faktoren Vorgehensweisen fehlen und zu recherchieren, um den Bedarf an Vorgehensweisen zu decken.

Die vorliegende Untersuchung nutzt das deutsche kerntechnische Regelwerk als Quelle für die Ermittlung des Bestandes an vorhandenen wirksamen Vorgehensweisen. Für den Rückgriff auf diese Quelle gibt es folgende Gründe:

- Das deutsche kerntechnische Regelwerk ist Personen und Einrichtungen, die mit der Förderung der kerntechnischen Sicherheitskultur oder einer Beurteilung geplanter, laufender oder vergangener Förderungen befasst sind, vertraut.
- Die Klassifizierung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren hat gezeigt, dass und wie die Sicherheitskultur mit menschlichen, technischen und organisatorischen zusammenhängt. Viele dieser Faktoren sind Thema einschlägiger Regeln und Richtlinien. Die Aufgabe der Förderung besteht also zu einem wesentlichen Teil darin, einschlägige Regelwerksanforderungen zu diesen Faktoren umzusetzen.
- Das kerntechnische Regelwerk repräsentiert den regelmäßig aktualisierten Stand von Wissenschaft und Technik zum Inhalt der einzelnen Anforderungen. Somit durchlaufen Vorgehensweisen, die das Regelwerk zur Gestaltung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren vorsieht, einen Prozess der fachlichen Überprüfung. Man darf also davon ausgehen, dass die Vorgehensweisen, die auf das kerntechnische Regelwerk als Quelle zurückgehen, wirksam sind.

Es liegt der Einwand nahe, dass die Anlagen diese Faktoren bereits wie erforderlich implementiert haben, der Rekurs auf den Inhalt des Regelwerks also keinen Fortschritt darstellt, was die Förderung der Sicherheitskultur betrifft. Dem ist zu entgegnen, dass

- Unternehmen und Anlagen Änderungen durchlaufen, die sich auf die Faktoren „Mensch“, „Technik“ und (oder) „Organisation auswirken und Anpassungen mit Hilfe des Erkenntnisstandes erfordern können, den die Regeln und Richtlinien bereitstellen.
- das System aus Mensch, Technik und Organisation die Grundlage der Sicherheitskultur bildet (/BMU 15/, S. 2). Design und Beurteilung dieses Systems erfordern somit eine Erweiterung. Sie besteht darin, das System auch unter dem Blickwinkel zu gestalten und zu beurteilen, dass es sicherheitsbewusstes Handeln des Personals und die adäquate Gewichtung des Ziels der Sicherheit durch das Personal wirksam unterstützt. Man kann diesen Aspekt der Unterstützung z. B. dadurch berücksichtigen, dass man als Designer oder Beurteiler das Personal gezielt danach befragt, ob ein Kurs oder sonstiger Teil der Ausbildung, eine technische Einrichtung und (oder) eine Struktur oder ein Prozess innerhalb der Organisation aus ihrer Sicht auch dazu beitragen, ihr Sicherheitsbewusstsein zu stärken und das Ziel der Sicherheit angemessen zu priorisieren. Gewonnene Informationen könnten in den weiteren Designprozess einfließen bzw. den Anstoß zu Änderungen an bestehenden Einrichtungen, Strukturen und Prozessen geben.

Somit besteht eine praktische Nutzenanwendung der Erkenntnisse zu Förderungsmöglichkeiten, die das Regelwerk bereits jetzt im Bereich der Sicherheitskultur enthält, darin, den „Einstieg“ in die Beurteilung der Förderung der Sicherheitskultur für Aufsichtsbehörden zu erleichtern. Sie können sich in einem ersten Schritt auf die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren als einen wichtigen Teil der Sicherheitskultur konzentrieren. Aufsichtsbeamte können die gewonnenen Erkenntnisse in einem zweiten Schritt dann dazu nutzen, genauer nach Aspekten wie Sicherheitsbewusstsein, Vorrang der Sicherheit und ähnlichen Aspekten der Sicherheitskultur zu fragen. Auf diese Weise können sie die eher abstrakten Konzepte der Sicherheitskultur im Kontext konkreter menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren in die Aufsicht einbeziehen.

Die Recherche des deutschen kerntechnischen Regelwerks konzentriert sich im Einzelnen auf

- die Bekanntmachungen des BMUB und des vormals zuständigen BMI (Bundesminister des Inneren),
- das Regelprogramm des kerntechnischen Ausschusses (KTA).

Zugrunde gelegt werden die Texte aus dem „Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz“ (http://www.bfs.de/DE/bfs/gesetze-regelungen/rsh/rsh_node.html). Weitere Vorschriften und Empfehlungen z. B. der Reaktor-Sicherheitskommission wurden in der vorliegenden Untersuchung aus Zeitgründen nicht ausgewertet. Eine evtl. zukünftige Aktualisierung des Bestands nutzbarer Vorgehensweisen könnte diese Quellen einbeziehen.

Die detaillierte Zusammenstellung der Rechercheresultate ist in Anhang D dokumentiert. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Es werden die beiden Rubriken (1) „Integriertes Managementsystem, Organisation und Fachkunde“ und (2) „Mensch-Technik-System“ unterschieden. Diese Aufgliederung spiegelt die Tatsache wider, dass Regeln und Richtlinien des deutschen Regelwerks bis auf wenige Einzelaspekte nur Anforderungen zu jeweils einem dieser beiden Themenkreise enthalten, die Zuordnung der Regeln und Richtlinien zu den Rubriken mithin fast überschneidungsfrei möglich ist.
- Regeln und Richtlinien unter der Rubrik „Mensch-Technik“ sind in die drei Gruppen der Anforderungen an (a) „Arbeitsmittel“, (b) „Arbeitsplätze“ und (c) „Arbeitsumgebungen“ eingeteilt worden. Als Grundlage dienen folgende Begriffsbestimmungen:
 - Zu den Arbeitsmitteln gehören alle Gegenstände, die das Personal zur Erfüllung erteilter Aufträge nutzt, wie z. B. Kommunikations-, Informations- und Bedieneinrichtungen, Mess- und Prüfgeräte, Werkzeuge, Maschinen, Transportmittel sowie Unterlagen, wie z. B. dem Betriebs- und Prüfhandbuch mit Anweisungen und weiteren Informationen zum Arbeitsablauf. Bei den Unterlagen geht es nicht nur um Anforderungen an die äußere Form der Gestaltung, sondern auch um Anforderungen an die Inhalte und Aufgabenbeschreibungen, die bereitzustellen sind, um das Personal bei der zuverlässigen Erfüllung von Aufgaben möglichst wirksam zu unterstützen. Kennzeichnungen z. B. von Komponenten vor Ort werden als Arbeitsmittel gezählt, da diese Kennzeichnungen dazu dienen, den Ort vorgesehener Handlungen zu erkennen.

- Der Begriff des Arbeitsplatzes bezeichnet ganz allgemein den Ort, an dem eine Arbeit zu verrichten ist und den Weg, auf dem der Arbeitende den Einsatzort erreicht.
- Zur Arbeitsumgebung gehören alle Faktoren, denen das Personal durch den Aufenthalt am Arbeitsort und (oder) auf dem Arbeitsweg ausgesetzt ist. Dazu gehören z. B. das Raumklima, Beleuchtung, Beschallung oder die Strahlenexposition.

Die weitere Unterteilung dieser Gruppen ist Anhang D zu entnehmen.

- In der Rubrik „Integriertes Managementsystem, Organisation und Fachkunde“ hat sich die Untergliederung in „Integriertes Managementsystem, Organisation“ und „Fachkunde“ durch den Inhalt einschlägiger Regeln und Richtlinien dadurch ergeben, dass die Aufteilung der Regeln und Richtlinien des deutschen Regelwerks auf diese beiden Gruppen so gut wie überschneidungsfrei möglich ist.
- Der Anhang D enthält weder detaillierte Beschreibungen des Inhalts der Regeln und Richtlinien noch größere Auszüge aus deren Inhalt. Er beschränkt sich auf Merkpunkte, mit deren Hilfe der Nutzer benötigte Inhalte in den originalen Texten finden kann. Es ist daher notwendig, bei einer konkreten Förderung der Sicherheitskultur auf die originalen Regeln und Richtlinien zurückzugreifen.

Die Rechercheergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden: Das deutsche, kerntechnische Regelwerk unterstützt die Förderung der Sicherheitskultur mit zahlreichen Anforderungen, auch wenn diese oft keinen expliziten Bezug auf die Sicherheitskultur nehmen:

- Grundannahmen nach Edgar Scheins Begriffsbestimmung sind im Regelwerk in Gestalt des Fachwissens und der praktischen Erfahrung abgehandelt, ohne die das verantwortliche Schichtpersonal und weitere Personen, wie z. B. der Leiter der Anlage keine Zulassung erhalten (zur Einordnung des Wissens und der Erfahrung unter die Grundannahmen: siehe Gliederungspunkt 3.3.1).
- Zahlreiche Anforderungen legen fest, wie das Integrierte Managementsystem bzw. weitere Aspekte der Organisation wie v.a. die systematische Planung von Aufgaben im Bereich der Instandhaltung und Änderung an der Anlage gestaltet zu sein haben. Solche Vorgaben gehören der Ebene der bekundeten Werte an und führen, wenn die Mitarbeiter die Vorgaben wie vorgesehen umsetzen, zu Artefakten im

Sinne bestimmter Verhaltensweisen (s. dazu die Ausführungen zur informalen Organisation im Gliederungspunkt 3.3.1).

- Eine dritte, umfangreiche Gruppe der Anforderungen bezieht sich auf technische Artefakte im Bereich der Mensch-Maschine-Schnittstellen, Arbeitsplätze und Arbeitsumgebungen in der Warte, in der Notsteuerstelle und vor Ort. Bei den Vor-Ort-Tätigkeiten konzentrieren sich die Anforderungen an Arbeitsmittel, Arbeitsplätze und Arbeitsumgebungen darauf, Strahlenexposition und körperliche Beanspruchungen in definierten Grenzen zu halten.

Aus dieser Bestandsaufnahme ergibt sich unmittelbar ein Bedarf an Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur, welche

- zur Stärkung der Grundannahmen im Sinne Edgar Scheins oder, allgemeiner, der psychologischen Faktoren beitragen, die über das Fachwissen und die beruflichen Erfahrungen hinaus einem sicherheitsbewussten Handeln zugrunde liegen,
- die Umsetzung der formalen Regelungen eines Integrierten Managementsystems, der Organisation und anderer bekundeter Werte unterstützen. Dazu gehören auch Anforderungen bzw. Empfehlungen zur
 - benutzergerechten Gestaltung der zugehörigen Dokumente, Prozeduren und sonstigen Unterlagen und
 - zur Vermittlung ihrer Inhalte an die Nutzer. Die Umsetzung und damit Befolgung formaler Regelungen muss strikt von der Formulierung, Dokumentation und Kommunikation der Regelungen an die Personen unterschieden werden, die nach diesen Regeln handeln sollen. Solange die formalen Regelungen nur formuliert und kommuniziert, aber nicht umgesetzt und eingehalten werden, sind sie nur „toter Buchstabe“, nicht aber Teil der realen Verhältnisse im Unternehmen und auf den Anlagen. Es sind also Schritte erforderlich, um das Personal zur Umsetzung der formalen Regeln anzuhalten bzw. dazu zu bewegen, die vorgesehenen Wege für gewünschte oder notwendige Änderungen wenig oder nicht praktikabler Regelungen einzuhalten. Anders ausgedrückt geht es also darum, die formalen Regelungen in eine informale Organisation im engeren Sinne zu überführen (s. Gliederungspunkt 3.3.1).

Man darf die Gegenüberstellung sicherheitsbewussten und regelkonformen Verhaltens nicht so interpretieren, dass diese beiden Verhaltensmodi einander ausschließen. Im

Gegenteil: auch regelkonformes Verhalten sollte keine blinde, unreflektierte Routine, sondern sicherheitsbewusst sein. Es ist aber sinnvoll, das Sicherheitsbewusstsein von der Regelbefolgung zu unterscheiden, weil die Mitarbeiter des Unternehmens bzw. der Anlage vor Situationen stehen können, für die es keine anwendbaren Regelungen gibt oder in denen anwendbare Regelungen Interpretations- und Handlungsspielräume lassen. In solchen Fällen hat das Personal die Lücken durch sicherheitsbewusstes Handeln zu füllen bzw. zu klären, welche Interpretations- und Handlungsspielräume genau bestehen und wie sie im Sinne der Sicherheit zu gestalten sind.

Die Bestandsaufnahme zeigt auch, dass aus dem Regelwerk in erster Linie nur hervorgeht, welchen Ist-Zustand Fachkunde, praktische Erfahrungen, integriertes Managementsystem, Organisation und bestimmte technisch-bauliche Einrichtungen der Anlage aufweisen sollen. Dazu kommen

- die Anforderungen an den Analyse- und Bewertungsprozess für Benutzungsoberflächen in Warte, Notsteuerstelle und auf örtlichen Leitständen,
- Anforderungen an das Vorgehen zur Vorbereitung bestimmter Tätigkeiten vor Ort sowie
- Verfahren aus der Instandhaltungsrichtlinie, das auf die Planung und Durchführung von Instandhaltungen, Wartungen und Änderungen anzuwenden ist.

Es fehlen also explizite Anforderungen an den Design- und Beurteilungsprozess der verbleibenden menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren. Ein umfassender Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur hat also auch Vorgehensweisen mit möglichst konkreten Schritten zu umfassen, wie die Gestaltung und Vernetzung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren vorzunehmen und wie die Ergebnisse der Gestaltung und Vernetzung zu beurteilen sind.

3.5 Ermittlung und Wertung weiterer Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur

Den Ergebnissen der Bedarfsermittlung zufolge benötigt man auf dem Gebiet der Sicherheitskultur in erster Linie

- einen umfassenden Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur, um den systematischen und abgestimmten Einsatz der Vorgehensweisen zu steuern, die zur Förde-

rung der verschiedenen sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren vorgesehen sind.

- Vorgehensweisen, die
 - das Sicherheitsbewusstsein der Mitarbeiter stärken,
 - die Befolgung formaler Regelungen durch die Mitarbeiter unterstützen (zur Unterscheidung zwischen dem sicherheitsbewussten und dem regelkonformen Verhalten: s. Gliederungspunkt 3.4).

Dieser Bedarf ist wie nachfolgend beschrieben zu präzisieren und auf der Grundlage dieser Präzisierungen durch eine Recherche in geeigneten Quellen zu decken.

3.5.1 Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur

Der Förderungsprozess als Ganzes zählt selbst zu den Vorgehensweisen, mit denen Betreiberunternehmen und Anlagen ihre Sicherheitskultur fördern können (s. Gliederungspunkt 3.3.3). Die Festlegung eines umfassenden Förderungsprozesses bleibt somit im Rahmen des Arbeitsprogramms, das die Ermittlung geeigneter Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur vorsieht. Um dem Leser die Unterscheidung vom Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur zu erleichtern, heißen die Vorgehensweisen zur Förderung der verschiedenen sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren innerhalb der Sicherheitskultur nachfolgend „spezifischere Vorgehensweisen“. Wenn der Begriff der „Vorgehensweise“ zur Bezeichnung des gesamten Förderungsprozesses genutzt wird, erfolgt stets ein expliziter Hinweis auf diesen Bezug.

Ein Prozess ist ganz allgemein durch Festlegungen zu den folgenden Punkten bestimmt (z. B. /FIS 06/, S. 12, /KTA 12/, S. 3):

- Aufgaben (mit ihren Zielen, Teilzielen, Schritten und Kriterien für Einleitung bzw. Beendigung der Aufgabendurchführung), Ausführende und Mittel,
- die wechselseitige Abstimmung dieser drei Bereiche (z. B. indem für die Aufgaben genügend qualifizierte Ausführende und geeignete Mittel vorgesehen werden),
- zeitliche und örtliche Aspekte des Prozessablaufs,
- die materiellen und immateriellen Dinge, die in den Prozess einzuspeisen („Input“) bzw. vom Prozess hervorzubringen („Output“) sind, um die Aufgaben zu erfüllen.

Als materielle Dinge zählen z. B. Baumaterialien, Ersatzteile und Verbrauchsstoffe. Zu den Immateriellen Dingen können z. B. kreative Ideen gehören.

Dieser Rahmen an generischen Festlegungen erfährt für den Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur in einem Betreiberunternehmen bzw. auf den Anlagen Konkretisierungen, die, um Wiederholungen zu vermeiden, nachfolgend nur aufgezählt und erst in Kapitel vier bei der Beschreibung des Prozesses im Detail dargestellt werden:

- Der Förderungsprozess hat einschlägigen Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks zu genügen. Dazu zählen
 - die Verantwortung des Betreibers für die Sicherheit und die Förderung der Sicherheitskultur (/BMU 15/, S. 3),
 - das Engagement der obersten und der sonstigen Führungsebenen im Unternehmen für die Sicherheitskultur (v.a. Charakteristikum (3), Attribute (a) bis (c) der Sicherheitskultur laut IAEA),
 - ein Delegationsverbot für bestimmte, auch sicherheitskulturell zentrale Aufgaben (/BMU 15/, S. 3),
 - der prozessorientierte Aufbau des Integrierten Managementsystems (/KTA 12/ S. 3-4),
 - die Strukturierung des Prozesses im Sinne eines PDCA-Zyklus (/KTA 12/ S. 4). „PDCA“ steht für „Plan, Do, Check, Act“.
- Der Gesamtprozess enthält allgemeine Festlegungen, wie bei delegierbaren Aufgaben wie z. B. der Umsetzung einer spezifischeren Vorgehensweise zur Förderung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren vorzugehen ist.
- Der Prozess berücksichtigt den Aspekt proaktiver Unternehmenskommunikation (s. Anhang B, /OEC 99/, S. 23 Punkt D) und, allgemeiner, der vorausschauenden Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens (/OEC 99/, S. 24, Punkt D.1 zu „strategischer Planung“ und „Risikopolitik“). Diese präventive Sicherung gilt als eine Kernaufgabe für Unternehmensleitung und Aufsichtsorgane (/WEL 12/ S. 125, 127). Es ist zu erwarten, dass diese Sicherung besondere Bedeutung hat, um Stilllegungs- und Rückbauphasen mit ihren Herausforderungen zu bewältigen. Man denke z. B. an den Abgang von Mitarbeitern, die in den Restlaufzeiten für die Erfüllung sicherheitsrelevanter Aufgaben benötigt werden, die wegen fehlender Zu-

kunftsperspektiven aber in u. U. großer Zahl kündigen und deren Ersatz durch Neueinstellungen oder die Rekrutierung unter den verbleibenden Mitarbeitern durch dieselben Zukunftsaussichten erschwert werden.

Der Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur berücksichtigt diese Aspekte durch Festlegungen zu(r)

- Lenkung des Gesamtprozesses,
- Phasengliederung des Gesamtprozesses nach dem Muster eines PDCA-Zyklus,
- Schnittstellen des gesamten Förderungsprozesses zu weiteren Prozessen des Integrierten Managementsystems und zu unternehmensexternen Akteuren soweit diese weiteren Prozesse und Akteure für die Förderung der Sicherheitskultur Bedeutung haben. Unternehmensexterne Akteure sind insbesondere die Aufsichtsbehörden.

Die vorliegende Untersuchung sieht zur Aufgabe der Prozesslenkung genauere Festlegungen in den Bereichen des Engagements auf den höchsten Führungs- und Kontrollebenen, der Delegation von Förderungsaufgaben und der präventiven Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens vor. Da der Gesamtprozess als PDCA-Zyklus organisiert ist, unterliegen auch die Festlegungen zur Prozesslenkung, zu den Phasen des Prozessablaufs und zu den Schnittstellen des Prozesses einer fortlaufenden systematischen Planung, Umsetzung, Kontrolle und Weiterentwicklung nach Art eines PDCA-Zyklus.

Das Arbeitsprogramm dieses Projekts sieht vor, die Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur in Bezug auf ihre absehbare Wirkung zu werten. Die Wertung unterstützt begründete Entscheidungen für oder gegen bestimmte Vorgehensweisen vor ihrem Einsatz. In Bezug auf den Gesamtprozess dienen folgende Erkenntnisse und Sachverhalte als Beleg für die absehbare positive Wirkung:

- Was das Engagement betrifft, belegen empirische Erkenntnisse wie wichtig der Einsatz der Führung in Wort und v.a. Tat für das Handeln der Untergebenen im Sinne der Unternehmensziele ist (/GRS 15/ v.a. S. 135, 143). Das bedeutet nicht, das Engagement der übrigen Mitarbeiter als nicht oder weniger bedeutsam anzusehen, es wird nur die besondere Rolle der Führung unterstrichen.

- Anforderungen diverser Regelwerke dienen als Grundlage dafür, die präventive Sicherung der Funktionsfähigkeit eines Unternehmens, den PDCA-Zyklus und die Einrichtung von Schnittstellen zur Einbindung des Förderungsprozesses in die Prozessorganisation als notwendig und wichtig zu werten (einschlägige Referenzen: s. oben). Regelwerke fassen den Stand von Wissenschaft und Technik zusammen, der nach Ansicht der Regelwerksersteller und ihrer fachlichen Berater zum Zeitpunkt der Regelwerkserstellung als Norm und Maßstab zu gelten hat. Die Übereinstimmung mit einschlägigen Regelwerksanforderungen ermöglicht also den Schluss, dass der Prozess aller Voraussicht nach eine positive Wirkung entfalten wird.

Der Gesamtprozess dient dazu, den systematischen Einsatz spezifischerer Vorgehensweisen zu steuern. Sie sind nachfolgend im Überblick vorzustellen.

3.5.2 Spezifischere Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur

Die spezifischeren Vorgehensweisen sind zur besseren Übersicht in die folgenden drei Kategorien eingeteilt.

- Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO),
- Förderung des Sicherheitsbewusstseins,
- Förderung der Einhaltung formaler Regeln im Unternehmen.

Der Förderungsprozess erfasst somit auch den Bestand der Vorgehensweisen, die das kerntechnische Regelwerk bereits zur Förderung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren bereitstellt. Die Unterscheidung der drei Kategorien darf nicht so missverstanden werden, dass spezifischere Vorgehensweisen, die verschiedenen Kategorien angehören, voneinander unabhängig sind. Querverbindungen und wechselseitige Abhängigkeiten werden im Anschluss an die Erläuterungen zu den drei Kategorien beschrieben.

Nachfolgend werden, wie im Abschnitt über den Gesamtprozess, nur Art, Quellen und absehbare Wirkung der Vorgehensweisen abgehandelt. Detailliertere Ausführungen sind im Kapitel 4 zu finden.

3.5.2.1 Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation

Zur MTO-Systemgestaltung und Systembeurteilung gibt es im deutschen kerntechnischen Regelwerk zahlreiche Anforderungen, wie bestimmte menschliche, technische und organisatorische Faktoren ausgelegt sein sollen (s. Anhang D). Es fehlt aber die Vorgabe eines umfassenden, einheitlichen Vorgehens, um zu beurteilen, ob Betreiber einen systematischen Gesamtansatz für die Gestaltung der verschiedenen menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren verfolgen.

- Die vorliegende Untersuchung sieht vor, im Gestaltungs- und Beurteilungsprozess eines MTO-Systems systematisch die „Elemente“ und die Zusammenhänge zwischen den Elementen zu berücksichtigen, aus denen das HFE-Programm der U.S. Nuclear Regulatory Commission aufgebaut ist (/NRC 12/ S. 3). „HFE“ steht für Human Factors Engineering“. Die „Elemente“ gehören den vier Kategorien „Planung und Analyse“, „Design“, „Verifikation und Validierung“ sowie „Implementierung und Betrieb“ an. Sie decken wesentliche Aspekte vom „HFE-Programm-Management“ bis zur „Überwachung menschlicher Leistung“ ab (/NRC 12/, Figure 1-1, weitere Details: s. Kapitel 4). Dem Grundgedanken der „Resilienz“ folgend, sollte der Designer eines MTO-Systems die Systemauslegung nicht unter zu einseitiger Berücksichtigung von Erkenntnissen über real aufgetretene und (oder) mögliche Fehler voranzutreiben, sondern auch und vor allem Erfahrungen über die Faktoren einzu beziehen, auf denen die sichere und zuverlässige Leistung des Systems beruht /HOL 14/.
- Was die Aufbau-, Ablauf- und Prozessorganisation betrifft, konzentriert sich das HFE-Programm der U.S. NRC auf Aspekte der Personalkapazität und der Personalqualifikation für diejenigen Aufgaben, die das Personal im Rahmen der Funktionsteilung zwischen Mensch und Technik auszuführen hat (/NRC 12/ S. 37ff.). Damit wird nur derjenige Teil der Gesamtorganisation erfasst, der für die Arbeiten des Personals an und mit den technischen Einrichtungen der Anlage vorgesehen ist. Die vorliegende Untersuchung nimmt deshalb eine Erweiterung vor: Organisationswissenschaftler haben Ansätze entwickelt, wie man durch schrittweise, systematische Analyse und Synthese der Aufgaben in einem Unternehmen den organisatorischen Aufbau und die Arbeitsabläufe zur Erfüllung der verschiedenen Aufgaben und zur Erreichung der Unternehmensziele festlegen kann. Die Entwicklung dieser Methoden reicht in Zeiten zurück, in denen Automatisierung, Computertisierung und Flexibilisierung von Tätigkeiten bei weitem nicht das heutige Niveau erreicht hatten. Dementsprechend sind diese Ansätze in die Kritik geraten (zum

Überblick s. (/FRO 04/, /EIG 04/). Trotz dieser Kritik bleibt aber ein Kriterium für die Gestaltung und die Beurteilung organisatorischer Strukturen und Prozesse gültig:

- Art, Zahl und Umfang vorgesehener Aufgaben innerhalb einer Organisation haben mit der Leistungsfähigkeit und der Leistungsbereitschaft der Personengruppen in Einklang zu stehen, die für die Ausführung dieser Aufgaben ausersehen sind.
- In einer umfassenden Perspektive sind Aufgaben und Rahmenbedingungen der Aufgabenerfüllung auch im organisatorischen Bereich so zu gestalten, dass die Ziele der Effizienz, des Schutzes gegen physische und psychische Beeinträchtigungen und die Lernförderlichkeit der Arbeit für die ausführenden Personen erfüllt sind (/HAC 14/ S. 514f.). Die Effizienz hängt auch davon ab, inwieweit die Anforderungen an Arbeit und Leistung des Menschen in seinen Leistungsfähigkeiten und seiner Leistungsbereitschaft in Einklang stehen, die resultierende Beanspruchung also möglichst optimal ausfällt oder, anders gesagt, keine Über- und Unterforderungen bestehen.

In Bezug auf die absehbare Wirkung dieser Vorgehensweisen gilt: Es gibt vielfache Belege für die engen Zusammenhänge, die zwischen der Gestaltung des MTO-Systems, der Organisationsgestaltung im Allgemeinen, der Beanspruchung, dem Stress und der Leistung bestehen (z. B. /ULI 11/ S. 571ff.). Wegen der engen Beziehung zwischen MTO-System, Organisation im Allgemeinen und Sicherheitskultur sind deshalb Vorgehensweisen zur Gestaltung und Beurteilung des MTO-Systems und der Organisation im Ganzen als wichtiger Beitrag zur wirksamen Förderung der Sicherheitskultur zu werten. Zentrale Gestaltungs- und Beurteilungskriterien sind das Gleichgewicht zwischen den Leistungsanforderungen an die Person und den Leistungsmöglichkeiten auf Seiten der Person sowie Schutz vor Beeinträchtigungen und Lernförderlichkeit der Arbeit. Eine positive Wirkung ist auch für die Nutzung umfassender Gestaltungs- und Beurteilungsansätze im Sinne des HFE-Programms der U.S. NRC gegeben, denn sie unterstützen eine Förderung, die den Abhängigkeiten der menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren gebührend Rechnung tragen kann.

3.5.2.2 Förderung des Sicherheitsbewusstseins

Der Begriff „Sicherheitsbewusstsein“ dient in der vorliegenden Untersuchung als Sammelbezeichnung für die „sicherheitsgerichtete Grundhaltung, Verantwortung und Hand-

lungsweise aller Mitarbeiter“ eines Betreiberunternehmens (/BMU 15/, S. 29). Als Gegenbegriff ist die Routine im abwertenden Sinne einer gewohnheitsmäßigen Tätigkeit zu verstehen, die das Personal zwar gekonnt, aber ohne jedes Engagement ausführt /DUD 16/. Geht ein Mitarbeiter auf diese Weise routiniert, also nicht oder nicht ausreichend sicherheitsbewusst vor, können Fehler auftreten, weil er aller Voraussicht nach in einer gegebenen Situation diejenigen sicherheitskritischen Faktoren außer Acht lässt, deren Berücksichtigung nicht zur Routine gehört.

In der vorliegenden Untersuchung hat die Recherche einschlägiger Vorgehensweisen sowohl die Förderung des Sicherheitsbewusstseins als auch die Vorkehrung gegen das Routineverhalten einbezogen. Quellen und Ergebnisse der Recherche sind wie folgt zusammenzufassen:

- Versteht man „sicherheitsbewusst“ und „sicherheitsgerichtet“ wortwörtlich, zeichnet sich ein entsprechendes Handeln dadurch aus, dass die Sicherheit beim Handeln Teil des bewussten subjektiven Erlebens und der bewussten subjektiven Erfahrung des Handelnden ist und, darüber hinaus, seinem Handeln Ziel und Richtung gibt. Unter dieses sicherheitsbewusste und sicherheitsgerichtete Handeln fällt auch die Achtsamkeit („mindfulness“), die seit längerer Zeit als ein Markenzeichen hochzuverlässiger Unternehmen gilt (zusammenfassend s. /GRS 15a/, S. 104ff.). „Achtsamkeit“ wird ganz allgemein als umfassendes Bewusstsein für Einzelheiten beschrieben, die klare Unterscheidungen ermöglichen und ein entsprechend qualifiziertes Handeln unterstützen. Ein dazu passender Begriff der Sicherheitskultur definiert sie als eine Kultur, in der die Personen, die in einem System Führungs- oder Ausführungsaufgaben wahrnehmen, ein aktuelles Wissen zu den menschlichen, technischen, organisatorischen und umweltbezogenen Faktoren haben, von denen die Sicherheit des Systems als Ganzes abhängt (/REA 08/, S. 294, /WEI 01b/, S. 128). „System“ ist als System aus Menschen, Technik und Organisation mit sicherheitsbezogenen Aufgaben zu verstehen. Man kann aus der einschlägigen Literatur Faktoren zusammentragen, die nach überwiegend praktischen Erkenntnissen z. B. im Militärbereich, Achtsamkeit fördern (s. /GRS 15a/, S. 106ff.). Beispiele sind der respektvolle Umgang miteinander und das aufmerksame Herstellen von Zusammenhängen (/GRS 15a/, S. 107). Die Recherche in der Literatur zur Achtsamkeit hat aber keine Hinweise auf konkrete, nachweislich wirksame Vorgehensweisen erbracht, wie diese und die weiteren, die Achtsamkeit unterstützenden Faktoren selbst herzustellen sind.

- Vorkehrungen gegen unreflektiert-blindes Routineverhalten stehen mit Vorgehensweisen zur Schaffung und Stärkung des Sicherheitsbewusstseins in einer Beziehung der wechselseitigen Ergänzung. Daher hat die Recherche auch Vorkehrungen gegen Routinen im Sinne unachtsamen Verhaltens einbezogen. Solche Vorkehrungen können in die zwei Gruppen der vorausschauenden Planung anstehender Arbeiten mit Bezug zur Sicherheit und der Gestaltung von Sicherheitshinweisen eingeteilt werden. Der Grund für diese Unterscheidung besteht darin, dass Sicherheitshinweise nicht nur Teil der Vorbereitung und Durchführung bestimmter Arbeiten sind, sondern auch unabhängig von einer bestimmten Aufgabe das Sicherheitsbewusstsein wecken und sicherheitsbewusstes Verhalten veranlassen sollen.
 - Die Betriebserfahrung zeigt, dass im Zuge einer Instandhaltung, Änderung, Nach- und Umrüstung einer Anlage unbeabsichtigte Fehler mit Folgen für die Sicherheit auftreten können. Ein erheblicher Teil dieser Fehler besteht aus unachtsamen Routinen, wie z. B. der unreflektierten Besteigung einer Komponente, um den Ort für die Ausführung einer Arbeitshandlung leichter zu erreichen. Solche Routinen können aus vielen Situationen geläufig sein, sie können sich immer wieder bewährt haben und quasi so, „in Fleisch und Blut“ übergegangen sein, dass der Handelnde gar nicht an die Folge denkt, Komponenten durch diese Belastung schädigen zu können. Vorkehrungen gegen solche Fehler bestehen z. B. darin, die Komponente abzudecken und die Abdeckung so auszuliegen, dass sie als Standplatz genutzt werden kann und darf. Fehler, Fehlerfolgen und Vorkehrungen dieser Art können mit einer Methode ermittelt und beurteilt werden, die auf der Grundlage einschlägiger Fachliteratur und einer systematischen Auswertung der Betriebserfahrung entwickelt worden ist /GRS 10/.
 - Informationsmittel, wie z. B. Poster, tragen nach empirischen Erkenntnissen dazu bei, dass sicherheitskonformes Verhalten häufiger, sicherheitswidriges Verhalten seltener und die Zahl an Unfällen kleiner wird (z. B. /GRI 14/, S. 643, 644). Die Wirkung hängt von den Voraussetzungen ab, dass die Informationsmittel deutlich erkennbar sind, das erforderliche Verhalten klar beschrieben und eine Schulung, das korrekte Verständnis dargebotener Informationen vermittelt. Informationsmittel dieser Art bilden einen Teil des Systems aus Mensch, Technik und Organisation. Die vorliegende Untersuchung hat sie unter die Rubrik

des Sicherheitsbewusstseins gefasst, weil ihre Funktion darin besteht, dieses Bewusstsein zu wecken bzw. zu schärfen.

Zur Wertung dieser Vorgehensweisen ist zu sagen: Die Wirkung der beschriebenen Sicherheitshinweise ist empirisch gut belegt. Der Einsatz geeigneter Sicherheitshinweise ist also ein probates Mittel, um zu einem sicherheitsbewussten Verhalten beizutragen. Was die Methodik der Prävention unbeabsichtigter Fehler betrifft, beruht sie auf Erkenntnissen aus der Betriebserfahrung, die mit fachwissenschaftlichen Erkenntnissen aufbereitet und zu einem Vorgehen systematisiert worden ist, mit dem man Fehler, Folgen und Vorkehrungen ermitteln und beurteilen kann. Aufgrund der empirischen Basis aus Betriebserfahrungen ist davon auszugehen, dass die Nutzung dieser Methode ebenfalls wirksam zur Förderung der Sicherheitskultur beiträgt. Die Betriebserfahrung belegt, dass diese Fehler auftreten. Die Methode systematisiert die vorausschauende Ermittlung und Beurteilung entsprechender Fehler, ihrer Folgen und geeigneter Vorkehrungen. Mit einer konsequenten Anwendung der Methode kann man also auch einen Beitrag zur Förderung der Sicherheitskultur leisten, weil sie den Blick für die Sicherheitsaspekte anstehender und unzulässiges Routineverhalten schärft und durch Vorkehrungen einen Beitrag sowohl zur sicheren Aufgabenerfüllung als auch zur Sicherheit der Anlage leistet.

3.5.2.3 Förderung der Einhaltung formaler Regeln im Unternehmen

Der Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur wird auch den Einsatz spezifischer Vorgehensweisen umfassen, die unter die Kategorie der Förderung eines Verhaltens in Übereinstimmung mit den Regelungen der formalen Organisation fallen (zum Begriff der formalen Organisation: s. Gliederungspunkt 3.3.1). Eine Grundlage der formalen Organisation sind die Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks, die in der formalen Organisation umzusetzen sind. Die Förderung der „Loyalität“ zur Organisation trägt also auch zur Einhaltung kerntechnischer und sonstiger Regeln und Richtlinien bei.

Man kann die „Stoßrichtung“ dieses Teils der Förderung auch als Stärkung derjenigen informalen Organisation innerhalb des Unternehmens charakterisieren, die mit den Zielen und Vorgaben des Unternehmens in Einklang steht (s. Gliederungspunkt 3.3.1). Es geht also um die Entwicklung der Routine regelkonformen Verhaltens, die aber nicht blind und reflektiert sein darf. Die Förderung dieser Art routinierten Verhaltens ist also

sorgfältig auf die Vorgehensweisen zur Förderung des Sicherheitsbewusstseins abzustimmen.

Für die Recherche und Auswahl geeigneter Vorgehensweisen hat sich die vorliegende Untersuchung auf das einfache Denkmodell gestützt, dass den Mitarbeitern zum einen das gewünschte Verhalten vermittelt werden muss. Zum anderen muss man sie auch dazu bewegen, dieses Verhalten zu praktizieren. Es geht also darum, Können und Wollen wirksam zu unterstützen. Mit diesem Denkmodell war es möglich, die Erkenntnisse aus den genutzten Quellen übersichtlich zu ordnen (z. B. /BIE 06/, /GAG 14/, /GRS 15/, /REA 99/, /REA 08/, /SCH 07/). Für den Förderungsprozess werden dem „Können und Wollen“ zwei Gruppen an spezifischen Vorgehensweisen unterschieden. Sie werden in der vorliegenden Untersuchung als „Lehren und Lernen“ und als „Motivierung“ bezeichnet. Die weiteren Ausführungen zeigen, dass es sich um Schlüsselfaktoren handelt:

- Man ersieht die zentrale Bedeutung des Lehrens und Lernens aus den folgenden Überlegungen, die den Beitrag dieser beiden Prozesse aus unterschiedlichen Perspektiven und auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus beschreiben:
 - Sicherheits- und Unternehmenskultur sind das Ergebnis von Lehr- und Lernprozessen, weil Entstehung, Erhalt und mehr oder minder tiefgreifende Veränderung jeder Kultur auf geplanten oder ungeplanten Vermittlungs- und Lernprozessen zwischen Personen beruht, die mehr oder minder oft miteinander kommunizieren, kooperieren und die dafür erforderlichen Mittel nutzen, herstellen, instand halten usw. (Näheres dazu: s. /HAN 11/, S. 15, 29ff., /GRS 15a/, S. 149ff.). Erfolgreiche Kooperation und Kommunikation sind ohne eine ausreichend weitgehende, wechselseitige Anpassung der beteiligten Personen in Bezug auf Ziele, Sprache und Verhalten schlicht unmöglich.
 - Im Unternehmen spielen Lehren und Lernen eine Schlüsselrolle für die sogenannte „lernende Organisation“ im Allgemeinen und die systematische Nutzung von Betriebs- und sonstigen Erfahrungen für die Weiterentwicklung der Sicherheit.
 - Sicherheitsgerichtetes, achtsames, sicherheitsbewusstes, regelkonformes usw. Verhalten ist zu lehren und zu lernen. Lehren und Lernen liegen auch dem Erwerb, der Aufrechterhaltung und der Änderung von Einstellungen und Überzeugungen zugrunde. Man vergleiche dazu auch die Ausführungen zur

Sozialisation als Erziehung-, Lehr- und Lernprozess, der, wenn er gelingt, das Hineinwachsen bzw. Wieder-Hineinwachsen der Mitarbeiter in das Unternehmen und seine Sicherheitskultur unterstützt (s. Anhang B).

- Bezieht man die Betrachtung speziell auf das System aus Mensch, Technik und Organisation, beruhen Vermittlung und Erhalt des Fachwissens, der beruflichen Erfahrung und damit der Qualifikation der Mitarbeiter auf Schulung und Training.
- Fasst man unter Lehren das Verhalten von Vorbildern und unter Lernen die Aneignung des gezeigten Verhaltens zusammen, kann man einen umfangreichen Bestand an empirischen Erkenntnissen zur Wirkung dieser Art von Lehr- und Lernprozessen anführen (s. /GRS 15/, S. 143).
- Aufgrund dieser umfassenden Bedeutung für Personen, Unternehmen und Sicherheit waren Lehren und Lernen v.a. bei Erwachsenen ein Kernthema der Recherche. Einschlägige Erkenntnisse sind empirisch gut belegt (zusammenfassend: /HOF 10/).
- Die Motivierung zielt darauf ab, durch Anreize die Bereitwilligkeit oder Motivation der Mitarbeiter zu steigern, sich für die Erreichung eines Ziels einzusetzen und anzustrengen (/APA 07/, S. 394, 1003). Handeln ist per Definition auf ein Ziel gerichtet, also auch motiviert, denn Motivation bzw. Antrieb zum Handeln erklären, dass die Person ein Handeln einleitet und mit welcher Ausdauer sie ihr Ziel anstrebt (/HAC 14/, S. 566, Eintrag: „Antriebsregulation“). Während die Motivation als psychologischer Faktor direkt nicht beobachtbar ist, können Anreize, insofern sie Aspekte der sozialen und physischen Umwelt sind, gestaltet und beobachtet werden. Bei der Gestaltung der Anreizsysteme kommt es wesentlich darauf an, dass
 - die Anreize die oder zumindest eine wesentliche Quelle der Motivation zum Handeln und zur Aufgabenerfüllung sind.
 - den Änderungen der Motivation Rechnung getragen wird, die sich als Folge veränderter Arbeitsbedingungen ergeben oder absehen lassen. Man denke z. B. an die Auswirkungen eingetretener, erwarteter oder befürchteter Kündigungswellen auf die Mitarbeitermotivation.

Nach dem heutigen empirisch fundierten Erkenntnisstand hängt Arbeitsmotivation von mehreren Faktoren ab. Sie gehören verschiedenen Kategorien an:

- Bedürfnisse, wie z. B. Gesundheit, Sicherheit einschl. vorhersagbarer Verhältnisse, Selbstverwirklichung, Lob und Anerkennung, Status und Kontrolle über Ressourcen.
- Merkmale der Persönlichkeit, u. a. Selbstwertgefühl und die Grundüberzeugung zu Selbst- oder Fremdbestimmtheit, d. h. dem Erleben, in bestimmtem Umfang selbst bestimmen zu können oder, im Gegenteil, anderen in unzumutbarer Weise ausgeliefert zu sein.
- Werte wie Fairness, Ehrlichkeit usw.
- Rahmenbedingungen der Arbeit mit Faktoren wie z. B. klaren und erreichbaren Zielen, ausreichenden Ressourcen, Rückmeldung zu Arbeitsfortschritt und Erfolg usw.
- Einklang zwischen Person und Aspekten ihrer beruflichen Tätigkeit. Dieser Einklang beruht auch auf der Relation zwischen Anforderungen der Arbeit und Fähigkeiten der Person, also auf dem Ausmaß der Beanspruchung, der Über- oder Unterforderungen und des Stresses (zusammenfassend z. B. /GRS 15/, S. 151, /LAT 05/, S. 487ff., /KLE 09/, S. 198, /RHE 08/, S. 213).

Aufgrund der empirischen Erkenntnisse ist absehbar, dass eine angemessene Motivierung ebenso wie die Förderung eines systematischen Lehrens und Lernens wirksam zur Förderung der Sicherheitskultur beitragen kann.

3.5.2.4 Zusammenhänge zwischen den spezifischeren Vorgehensweisen

Es bestehen enge Querverbindungen und wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den spezifischen Vorgehensweisen, die den drei Kategorien der Gestaltung eines Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) sowie der Förderung des Sicherheitsbewusstseins bzw. der Einhaltung formaler Regeln im Unternehmen angehören. Man kann sich diese Verflechtungen anhand der drei Gestaltungsziele bzw. Beurteilungskriterien vergegenwärtigen, dass Inhalt und Rahmenbedingungen der Arbeit

- effizientes Handeln unterstützen,
- Schutz vor physischen wie auch psychischen Beeinträchtigungen bieten und
- für den Menschen lernförderlich sein sollen (/HAC 14/, S. 514).

Dauerhaft effiziente Arbeit beruht auch auf einem Gleichgewicht zwischen den Anforderungen an die Person und den Leistungsvoraussetzungen auf Seiten der Person, also der möglichst optimalen Beanspruchung des arbeitenden Menschen. Diese Leistungsvoraussetzungen beziehen sich auch auf Wissen, Können und Erfahrung, die durch Lehren und Lernen gefördert werden und auf die Motivation durch geeignete Anreize. Zum Schutz gegen Beeinträchtigungen gehören auch Sicherheitshinweise und Vorkehrungen gegen Fehler aus Unachtsamkeit (oder anderen Ursachen). Lernförderlich ausgestaltete organisatorisch-technische Systeme unterstützen Erwerb, Erhalt und Weiterentwicklung von Wissen, Können, Erfahrung und arbeitsbezogenen Einstellungen (/HAC 14/, S. 514).

Die beschriebenen Zusammenhänge haben wichtige Konsequenzen für die Förderung der Sicherheitskultur und die methodische Unterstützung dieser Förderung: Es wäre suboptimal, die Vorgehensweisen zur Förderung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren in einer Synopsis nebeneinander zu stellen und es dem Anwender zu überlassen, Vorgehensweisen aus dieser Zusammenstellung sozusagen „à la carte“ auszuwählen. Eine derartige methodische Unterstützung der Förderung ist suboptimal, weil der Anwender übersehen könnte, dass die Förderung eines Faktors oder einer Faktorengruppe A mit der Förderung weiterer Faktoren(gruppen) B einhergehen muss, um wirksam zu sein. Man denke z. B. an eine Änderung des Automatisierungsgrades technischer Abläufe mit dem Ziel, dass verschiedene fehlerträchtige Personalhandlungen entfallen. Eine Nebenwirkung erhöhter Automatisierung und damit einer geringeren Anzahl von Aufgaben, die zudem einseitig auf die Überwachung automatischer Abläufe konzentriert sind, könnte aber darin bestehen, das Personal mit der Folge zu unterfordern, dass andere Fehler durch herabgesetzte Wachheit oder den erhöhten Stress verursacht werden, gegen ein Nachlassen der Wachheit ankämpfen zu müssen. Der Wegfall bestimmter Aufgaben mit den geschilderten negativen Wirkungen könnte z. B. durch die Zuweisung anderer Aufgaben kompensiert werden. Wie man aus diesem Beispiel erkennt, hätte eine systematische Zusammenstellung der Vorgehensweisen zur Förderung auf dem Gebiet der Sicherheitskultur Informationen zu Querverbindungen und Zusammenhängen der geschilderten Art einschließen müssen. Diese Hinweise müssten den Anwender sozusagen „mit der Nase darauf stoßen“, dass er Verflechtungen und Nebenwirkungen bestimmter Vorgehensweisen zu berücksichtigen hat. Die vorliegende Untersuchung hat diesen Ansatz, Auswahl und abgestimmten Einsatz der verschiedenen Vorgehensweisen adäquat zu unterstützen, konsequent weitergeführt. Das Ergebnis der Weiterführung war die Idee eines Prozesses, der da-

rauf abzielt, den abgestimmten Einsatz der unterschiedlichen Vorgehensweisen zur Förderung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren zu unterstützen. Das nachfolgende Kapitel präsentiert den Prozess, der diesen Überlegungen zufolge entwickelt worden ist.

4 Prozess der Förderung

Das vorliegende Kapitel präsentiert die Beschreibung des Prozesses zur Förderung der Sicherheitskultur auf der Grundlage der Erkenntnisse, die in Gliederungspunkt 3.5 zusammenfassend dargestellt worden sind. Die Beschreibung ist wie folgt aufgebaut:

- Der Prozess wird nicht isoliert, sondern einschließlich seiner Beziehungen zu anderen Prozessen des Integrierten Managementsystems im Unternehmen und zu weiteren Akteuren außerhalb des Unternehmens betrachtet, die, wie v.a. die Aufsichtsbehörden, für die Förderung der Sicherheitskultur wichtig sind. Aufsichtsbehörden tragen zur Förderung der Sicherheitskultur u. a. durch die Formulierung und die Aufsicht über die Einhaltung einschlägiger Regeln und Richtlinien bei. Vor der eigentlichen Prozessbeschreibung wird deshalb zum einen ein „Rahmenmodell“ präsentiert, das die Beziehungen zwischen Unternehmen und externen Akteuren abbildet, soweit diese Beziehungen für die Sicherheitskultur und ihre Förderung Bedeutung haben oder gewinnen können. Zum anderen wird vor der Prozessbeschreibung ein Ansatz vorgestellt, wie der Förderungsprozess und das Integrierte Managementsystem zusammenhängen.
- Die eigentliche Prozessbeschreibung umfasst fünf Teile (Ziel, Lenkung, Schwerpunkte, Phasengliederung und Schnittstellen des Prozesses). Die Präsentation der einzelnen Teile folgt einem festen Muster, das zu Beginn der Prozessbeschreibung vorgestellt wird.

Das Kapitel endet mit einer Diskussion des Standes und der Grenzen, die der Prozess gegenwärtig aufweist. Es wird herausgearbeitet, dass der Prozess trotz seiner Grenzen bereits jetzt in zweierlei Weise praktisch nutzbar ist: Er kann zum einen als Modell für Förderungsprozesse innerhalb der Betreiberunternehmen dienen. Zum anderen können die kerntechnischen Aufsichtsbehörden diesen Prozess als Referenz heranziehen, um zu beurteilen, ob Betreiberunternehmen ihre Sicherheitskultur systematisch und wirksam fördern. Weiterentwicklungsmöglichkeiten des erreichten Standes werden umrissen und diskutiert.

4.1 Rahmenmodell für den Prozess der Förderung

Die Förderung der Sicherheitskultur liegt in der Verantwortung des Betreibers. Deshalb wird diese Förderung in der vorliegenden Untersuchung als ein unternehmensinterner

Prozess konzipiert. Das Unternehmen und seine Tätigkeiten sind über vielfältige Wechselbeziehungen mit dem unternehmensexternen Umfeld verbunden. Als Teil des Unternehmens unterliegen somit sowohl die Sicherheitskultur als auch der Prozess ihrer Förderung diesen Wechselbeziehungen. Zur Klärung und Berücksichtigung dieser Zusammenhänge dient in der vorliegenden Untersuchung ein „Rahmenmodell für die Förderung der Sicherheitskultur“. Es repräsentiert sowohl die hauptsächlichen Wechselbeziehungen zwischen Unternehmen und Umfeld als auch das Zusammenspiel zwischen unternehmensinternen Gegebenheiten, der Sicherheitskultur im Unternehmen und der Sicherheit des Unternehmens, soweit die letztere vom Handeln der Mitarbeiter und den Bedingungen abhängt, unter denen diese Handlungen auszuführen sind. In diesem Rahmen läuft der Prozess der Förderung ab. Aus diesem Grund hat das Modell auch seinen Namen „Rahmenmodell“ erhalten.

Abb. 4.1 präsentiert dieses Rahmenmodell. Auf die Abbildung folgen Erläuterungen allgemeiner Art zu Aufbau und Inhalt des Modells. Einige Begriffe wurden bereits im Zuge der Erweiterungen des Sicherheitskulturbegriffs eingeführt. Sie werden der Einfachheit halber wiederholt, um dem Leser das Zurückblättern zu ersparen.

Das Modell ist als ein rückgekoppeltes System ausgelegt: Alle Modellkomponenten stehen in einer direkten oder indirekten wechselseitigen Abhängigkeit voneinander. Pfeile in gegenläufigen Richtungen veranschaulichen solche wechselseitigen Abhängigkeiten.

Die einzelnen Komponenten und Pfeile des Modells sind wie folgt zu verstehen:

- Der Begriff des „Umfelds“ steht für Gesamtheit der politischen, rechtlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gegebenheiten, unter denen Anlage bzw. Betreiberunternehmen arbeiten.
 - Zum „Umfeld jenseits des Betreiberunternehmens“ gehören insbesondere die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden, die Konkurrenz anderer, auch nicht-nuklearer oder ausländischer Energieversorgungsunternehmen, die Presse und andere Medien, Parteien, Bürgerinitiativen usw.

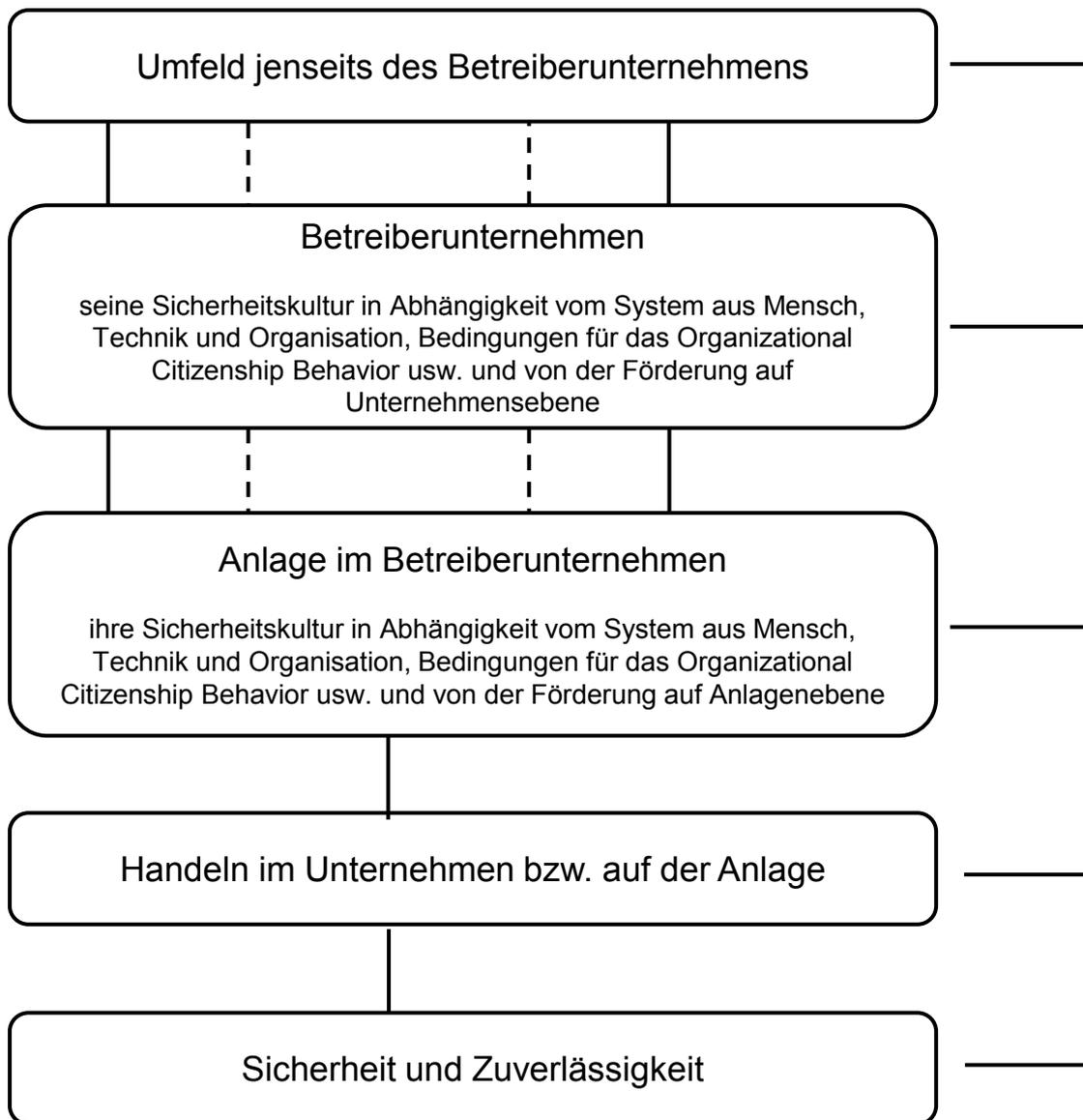


Abb. 4.1 Rahmenmodell für die Förderung der Sicherheitskultur

- Dementsprechend kann ein Pfeil zwischen Umfeld und Unternehmen (oder umgekehrt) Beziehungen unterschiedlicher Art repräsentieren. Bleibt man beim Beispiel der Abhängigkeit des Betreiberunternehmens vom Umfeld „laufen“ über den Pfeil in der Abbildung aus dem Umfeld zu Unternehmen bzw. Anlage u. a.: Bekanntgabe und Aufsicht über die Umsetzung von Regeln und Richtlinien durch die zuständigen Behörden, Nachfrage des Marktes nach Energie und Kostendruck durch billiger produzierende Konkurrenten, Druck oder Unterstützung der öffentlichen Meinung und politische Entscheidungen zur Zukunft nuklearer Energieerzeugung usw. Beispiele für die Beziehungen eines Unternehmens zum Umfeld sind u. a. Erfüllung der Informationspflichten des Betreibers gegenüber der Aufsichtsbehörde (u. a. Meldung meldepflichtiger

Ereignisse), Preis- und Rabattpolitik auf dem Energiemarkt, Stellenangebote auf dem Arbeitsmarkt; Öffentlichkeitsarbeit des Unternehmens usw..

- Im Modell wird eine Unterscheidung zwischen Betreiberunternehmen und Anlage getroffen, weil Betreiberunternehmen mehr als eine Anlage und (oder) weitere Geschäftsfelder haben kann.
 - Die Wechselbeziehung zwischen Unternehmen und Anlage geht zum einen darauf zurück, dass die Anlage Teil des Unternehmens ist und von dessen Entscheidungen oder Leistungen abhängt. Man denke z. B. an die Ernennung der Anlagenleitung, finanzielle Vorgaben etwa in Form von Gewinn- oder Sparzielen oder unternehmensweite Initiativen zur Förderung der Unternehmenskultur usw., an denen sich die Anlagen zu beteiligen haben. Das Unternehmen kann auch bestimmte technische Aufgaben auf den Anlagen durch zentrale Dienste wahrnehmen lassen. Zum anderen benötigt das Unternehmen für seine Aufgaben z. B. mehr oder minder detaillierte Informationen aus der Anlage, weshalb in der Abb. 4.1 ein Pfeil von der Anlage zum Unternehmen zeigt.
 - Das Modell ordnet die Förderung der Sicherheitskultur dem Unternehmen als Ganzem und der einzelnen Anlage zu. Damit trägt das Modell der Anforderung des Regelwerks Rechnung, dass die Unternehmenspolitik Festlegungen zu enthalten hat, die sich auf eine hohe Sicherheitskultur beziehen (/KTA 12/, S. 4). Zudem können Aufgaben, die für die Sicherheit und die Sicherheitskultur Bedeutung haben, in mehr oder minder großem Umfang für die Anlage auf der Ebene des Unternehmens bearbeitet werden. Man denke z. B. an unternehmensweit geplante und zentral ausgeführte Initiativen zur Förderung der Sicherheitskultur in den verschiedenen Anlagen eines Unternehmens.
 - Unternehmens- und anlageneigene Förderungsprozesse sind so aufeinander abzustimmen, dass die Förderung der Sicherheitskultur auf Unternehmens- und auf Anlagenebene keine Lücken noch inakzeptable Unterschiede aufweist. Es sind effektive Schnittstellen zwischen den Förderungsprozessen auf Unternehmens- und Anlagenebene einzurichten, funktionsfähig zu erhalten und weiterzuentwickeln, um das bestmögliche Zusammenspiel beider Prozesse zu unterstützen.
 - Das Modell berücksichtigt die beiden Möglichkeiten, dass die Anlage mit dem Umfeld in direkter wechselseitiger Beziehung steht oder der Austausch mit

dem Umfeld indirekt über das „dazwischen geschaltete“ Betreiberunternehmen stattfindet. Beide Möglichkeiten können nebeneinander bestehen. Man denke z. B. an Gespräche der Aufsichtsbehörden mit der Unternehmensleitung und mit der Anlagenleitung. Solche Gespräche können mit beiden Leitungsorganen gleichzeitig oder zu unterschiedlichen Terminen stattfinden, wobei das „oder“ kein ausschließendes sein muss, sondern von den Entscheidungen der Aufsichtsbehörde nach möglicher Abstimmung mit dem Betreiber abhängen kann. Ein weiteres Beispiel sind Stellenangebote, die das Unternehmen zentral oder die Anlage selbst veröffentlicht. Auch hier sind „Mischformen“ denkbar, indem z. B. Führungspositionen auf der Anlage vom Unternehmen auf dem überregionalen Arbeitsmarkt und sonstige Stellen von der Anlage auf dem regionalen Arbeitsmarkt ausgeschrieben werden.

- Die Sicherheitskultur wird als ein System sicherheitskultureller Faktoren (siehe Anhang A) und in expliziter Abhängigkeit vom Förderungsprozess dargestellt. Die drei Hauptquellen der sicherheitskulturellen Faktoren sind aufgeführt.
- Das Handeln ist in Abhängigkeit von der Sicherheitskultur repräsentiert. Diese Handlungen gehören zu sicherheitsbezogenen Aufgaben z. B. des Betriebs, der Prüfung, Wartung, Reparatur, Änderung oder Herstellung bzw. Errichtung technischer Einrichtungen der Anlage. Das Modell stellt die Abhängigkeit des Handelns von der Sicherheitskultur durch Pfeile von Unternehmen, das z. B. bestimmte Aufgaben oder Aufgabenteile zentral erfüllen kann und Anlage zu diesen Handlungen dar. Es berücksichtigt der Einfachheit andere Handlungen nicht, obwohl auch sie eine Unterstützung durch Faktoren aus dem Sammler erfahren können.
- Sicherheitsbezogene Handlungen tragen neben technischen Vorkehrungen ihrerseits direkt zur Sicherheit bei.
- Das Modell enthält Rückkopplungen der Komponenten für Sicherheit, sicherheitsbezogenes Handeln und Förderung zu Unternehmen, Anlage und Umfeld. Diese Pfeile repräsentieren den Rückfluss von Erkenntnissen und Erfahrungen. Dieser Rückfluss kann zum einen unternehmens- oder anlagenintern stattfinden. Da man aber die Möglichkeit zu beachten hat, dass Interna im Umfeld bekannt werden, ohne offiziell von Unternehmen oder Anlage kommuniziert zu werden, sieht das Modell eine entsprechende Verbindung vor.

Im Folgenden findet keine explizite Unterscheidung zwischen den Förderungsprozessen auf Unternehmens- und auf Anlagenebene statt. Beide können auch als Teile eines Gesamtprozesses mit geeigneten Schnittstellen zwischen unternehmens- und anlageneigenen Förderungsprozessen verstanden werden. Die weiteren Ausführungen zur Förderung sind so allgemein gehalten, dass sie sowohl auf den Prozess auf Unternehmensebene als auch auf Förderungsprozesse auf Anlagenebene zutreffen. Eine terminologische Unterscheidung zwischen „unternehmensweiter Förderungsprozess“ und „anlagenspezifischer Prozess“ u. Ä. ist somit entbehrlich.

4.2 Zusammenhänge zwischen Förderungsprozess und Integriertem Managementsystem

Die Förderung der Sicherheitskultur ist ein Teil der gesamten Tätigkeit des Unternehmens bzw. der Anlage und deshalb auch im Integrierten Managementsystem (IMS) zu berücksichtigen. Das folgt unmittelbar aus der Aufgabe eines IMS, „die für den Unternehmenserfolg relevanten Aufgaben zu planen, unter kontrollierten Bedingungen abzuwickeln und deren Zielerreichung zu kontrollieren und zu verbessern“ (/KTA 12/ S. 3). Die vorliegende Untersuchung geht von einer Wechselbeziehung zwischen dem IMS und der Förderung der Sicherheitskultur aus:

- Ein Managementsystem (damit auch ein Integriertes Managementsystem) hat die Sicherheitskultur zu fördern und zu unterstützen (/KTA 12/, S. 2).
- Zur Förderung der Sicherheitskultur dienen prinzipiell auch die Einführung, Erhaltung und Weiterentwicklung eines Managementsystems bzw. eines IMS. Der Punkt der „Einführung“ eines IMS wurde der Vollständigkeit halber für den Fall aufgeführt, dass ein Betreiberunternehmen noch vor dieser Einführung stehen sollte.

Es stellt sich also eine ähnliche Frage wie diejenige, ob „Huhn oder Ei“ zuerst da waren. Die Auflösung dieses „Dilemmas“ erfolgt zum einen durch die Forderung, dass die Verantwortung sowohl für das IMS als auch für die Förderung der Sicherheitskultur in den Händen der Unternehmensleitung liegen sollte (/KTA 12/, S. 4). Somit liegt die Verantwortung für beide Aufgabenbereiche in denselben Händen, die Erfüllung beider Aufgabenkreise muss also Zug um Zug von ein- und demselben Führungs- und Kontrollgremium vorangetrieben werden. Zum anderen werden im Förderungsprozess Schnittstellen definiert, über die das IMS auf die Förderung einwirken kann und umgekehrt. Damit ist die organisatorische Voraussetzung dafür geschaffen, dass IMS und

Förderungsprozess sich wechselseitig stützen: Bei Bedarf steuert der Förderungsprozess die Weiterentwicklung des IMS, in anderen Fällen kann die Entwicklung des IMS zur Förderung der Sicherheitskultur z. B. in Form einer geeigneten Festlegung und Umsetzung der Unternehmenspolitik beitragen. Die genaueren Zusammenhänge zwischen Förderungsprozess und IMS bedürfen der Klärung durch weitere Untersuchungen bzw. der Festlegung durch die Anwender des hier beschriebenen Förderungsprozesses.

4.3 Wesentliche Teile des Förderungsprozesses

Die vorliegende Untersuchung leitet aus den bisher vorgestellten Ergebnissen zu den sicherheitskulturellen Faktoren und den Überlegungen zum Prozess der Förderung eine Reihe von Festlegungen ab, wie der Förderprozess ausgelegt sein sollte (s. auch Gliederungspunkt 3.5). Diese Festlegungen beziehen sich auf

- Ziel des Prozesses,
- Lenkung des Prozesses,
- Schwerpunkt der Förderung,
- Prozessablauf im Sinne des PDCA-Zyklus mit erforderlichen Erweiterungen,
- Schnittstellen des Förderungsprozesses zu anderen Prozessen.

Die einzelnen Forderungen zur Ausgestaltung dieser Merkmale werden nachfolgend vorgestellt und erläutert.

4.3.1 Ziel des Prozesses

Das Ziel des Prozesses besteht darin, die systematische und möglichst umfassende Förderung der Sicherheitskultur eines Unternehmens, das Kernkraftwerke betreibt, im Einklang mit den Anforderungen des kerntechnischen Regelwerks zu ermöglichen und durch den abgestimmten Einsatz wirksamer Vorgehensweisen zu unterstützen.

Zu den einschlägigen Regelwerksanforderungen gehört diejenige, dass der Betreiber für die Sicherheit der betriebenen Anlage(n) verantwortlich ist. Diese Anforderung schließt die Verantwortung für die Förderung der Sicherheitskultur ein.

Formulierung und Kommunikation eines klaren Ziels für die Förderung ist Bestandteil und damit auch eine Vorgehensweise der Förderung. Diese Feststellung wird durch die zahlreichen empirischen Untersuchungen gestützt, die belegen, dass klare Ziele und zielorientierte Führung einen wichtigen Beitrag zur sachgerechten Erfüllung von Aufgaben leisten (zusammenfassend s. /GRS 15/ S. 135). Somit ist zu erwarten, dass auch ein klar formuliertes Ziel für den Förderungsprozess die systematische Förderung der Sicherheitskultur unterstützt, wenn dieses Ziel in geeigneter Weise umgesetzt wird. Im Einzelnen sieht der vorliegende Prozess die nachfolgend beschriebenen Aufgaben, Schritte und weiteren Festlegungen als geeignete „Hebel“ vor, um das Prozessziel zu erreichen.

4.3.2 Lenkung des Förderungsprozesses

Genauere Forderungen zur Lenkung des Förderungsprozesses beziehen sich im Einzelnen auf

- das Engagement des Genehmigungsinhabers, der Führungsspitzen des Unternehmens bzw. der Anlage und der Kontrollorgane (wie z. B. der Aufsichtsräte) für die Förderung.
- die Delegation von Förderungsaufgaben in den Grenzen, die das kerntechnische Regelwerk der Delegierbarkeit von Aufgaben setzt.
- die Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens.

Zu jedem dieser Punkte umfassen die zugehörigen Ausführungen erforderliche Begriffserklärungen, die Einordnung in das System aus Mensch, Technik und Organisation bzw. der Ebenen einer Unternehmenskultur (s. Tab. 3.1), Bedingungen für den Einsatz als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur, die absehbare Wirkung, Erläuterungen zu Ursachen, Folgen und Abhilfen möglicher Fehler sowie Forderungen an die Ausgestaltung des Vorgehens im Rahmen des hier beschriebenen Förderungsprozesses.

4.3.2.1 Engagement auf den höchsten Führungs- und Kontrollebenen im Unternehmen

Im Folgenden dient der Begriff der höchsten Führungs- und Kontrollebenen im Unternehmen bzw. der obersten Führungs- und Kontrollorgane des Unternehmens als

Sammelbezeichnung für den (die) Genehmigungsinhaber, die Unternehmens- und der Anlagenleitung sowie die Kontrollorgane des Unternehmens (wie z. B. die Aufsichtsräte). Für „Genehmigungsinhaber“ und „Unternehmensleitung“ gelten die Begriffsbestimmungen, die das kerntechnische Regelwerk enthält (/BMU 15/ S. 25 bzw. 31). Der Begriff „Leiter der Anlage“ ist so zu verstehen, wie er im Regelwerk festgelegt ist (/KTA 12/ S. 2-3).

Das Engagement der aufgeführten Personen(gruppen) hat für den gesamten Prozess große Bedeutung. Man vergleiche dazu die einschlägigen Passagen aus dem Regelwerk zur Verantwortung des Genehmigungsinhabers bzw. der Unternehmens- und der Anlagenleitung (/BMU 15/, S. 3-4) und die empirischen Erkenntnisse zum Beitrag, den auch hohe und höchste Führungskräfte zur Erreichung der Unternehmensziele leisten (/GRS 15/, Anhang A, v.a. S. 135, 136, 143). Den Erkenntnissen aus Untersuchungen zur „Corporate Governance“ zufolge sind diese Personenkreise um die Mitglieder der Kontrollorgane eines Unternehmens erweitert worden.

„Engagement“ bezeichnet den sichtbaren Einsatz einer Person für eine Sache auf Grund des persönlichen Gefühls oder der inneren Überzeugung, zu diesem Einsatz verpflichtet zu sein (/DOR 94/, S. 196, /DUD 16/).

- Das so bestimmte Engagement ist wie folgt zu klassifizieren:
 - Der Kreis der Akteure besteht aus den Mitgliedern der obersten Führungs- und Kontrollorgane des Unternehmens und ist damit explizit benannt. Den Klassifikationskriterien zufolge fällt das Engagement im System aus Mensch, Technik und Organisation in die Kategorie „Mensch“.
 - Ein sichtbarer Einsatz äußert sich in beobachtbaren Verhaltensweisen oder Bekundungen, die den Ebenen der Artefakte bzw. bekundeten Werte nach Edgar Schein angehören (s. Kapitel drei).
 - Der psychologische Faktor der Verpflichtung entzieht sich dagegen der direkten Beobachtung, gehört also der Ebene der Grundannahmen und damit der Kategorie des Menschen an (s. Kapitel drei). Die weiter unten aufgeführten Festlegungen zum Engagement konzentrieren sich deshalb auf den sichtbaren Einsatz, bei dem tatsächliches Verhalten und bekundete Werte in Einklang stehen.

- Es gilt, was die Bedingungen für den Einsatz als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur betrifft: Das Engagement darf an keine Bedingungen gebunden sein, die es in bestimmten Situationen suspendieren, mindern oder auf andere Weise beeinträchtigen.
- Zur absehbaren Wirkung des Engagements vergleiche man die oben aufgeführten empirischen Belege.
- Fehlendes oder falsches Engagement kann z. B. folgende Ursachen haben:
 - unangemessene Gewichtung der Sicherheitskultur und ihrer Förderung.
 - Rivalitäten oder sachfremde Konflikte zwischen den Mitgliedern der höchsten Führungs- und Kontrollebenen.
- Folgen fehlenden oder falschen Engagements sind u. a.
 - keine, unklare, falsche usw. Signale der Mitglieder höchster Führungs- und Kontrollebenen, was die Bedeutung der Sicherheitskultur und ihrer Förderung betrifft.
 - Desorganisation oder Ausfall weiterer Schritte im Prozess der Förderung.
 - negative Wirkung auf die Geführten und ihre Beteiligung an der Förderung.
- Wichtige Möglichkeiten der Abhilfe bestehen z. B. in
 - angemessenen Reaktionen der Kollegen und (soweit vorhanden) Vorgesetzten der Mitglieder höchster Führungs- und Kontrollorgane des Unternehmens.
 - der Wachsamkeit der Aufsichtsbehörden, der Feststellung eines evtl. Förderungsbedarfs von Seiten der Aufsichtsbehörde sowie die Klärung des festgestellten Förderungsbedarfs mit dem Betreiber und dem Ziel eigenverantwortlicher Abhilfe von Seiten des Betreiberunternehmens.
 - einer Ausgestaltung v.a. menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren, die den sichtbaren Einsatz unterstützen und aller Voraussicht nach die zugrundeliegenden, psychologischen Faktoren des Engagements stärken. Zu denken ist u. a. an Trainings, in denen die Wichtigkeit des Engagements vermittelt wird, eine Aufgabenverteilung, die genug Zeit für sichtbares Engagement lässt und Hilfsmittel, um nachverfolgen zu können, was alles zum

Förderungsprozess gehört und folglich Gegenstand des Engagements zu sein hat.

- Prinzipiell können auch Untergebene dazu beitragen, einem mangelnden Engagement auf den höchsten Führungs- und Kontrollebenen abzuhelpen. Der Prozess sieht dafür in seiner gegenwärtigen Form nur vor, durch die Einrichtung geeigneter Schnittstellen zu anderen Prozessen die Voraussetzungen dafür zu schaffen, einen Bedarf an Abhilfe oder Vorschläge für die Stärkung des Engagements im Unternehmen und (oder) an die Aufsichtsbehörden zu kommunizieren (siehe unten). Diese Schnittstellen sind aber noch nicht im Detail ausgearbeitet, weil die genaue Einbindung der Sicherheitskulturförderung in das Integrierte Managementsystem des Betreiberunternehmens nicht Gegenstand des vorliegenden Projekts war.
- Das Engagement für die Förderung der Sicherheitskultur sollte auf den obersten Führungs- und Kontrollebenen des Unternehmens
 - in Wort und Tat (also als bekundeter Wert und als Artefakt) für alle Geführten klar und eindeutig zum Ausdruck kommen,
 - dem Ziel des Förderungsprozesses entsprechen,
 - dazu führen oder beitragen, die Regelwerksanforderungen an Sicherheit und Sicherheitskultur im Unternehmen bzw. auf den Anlagen ohne Abstriche umzusetzen,
 - dauerhaft aufrechterhalten werden, also kein „Strohfeuer“ sein,
 - alle Phasen des Förderungsprozesses betreffen, sich also nicht z. B. nur auf die Planungen, sondern auch auf die praktische Umsetzung einer geplanten Förderung und die bedarfsgerechte Weiterentwicklung der Vorgehensweisen zur Förderung beziehen,
 - Folgen auch für die obersten Führungs- und Kontrollorgane selbst nach sich ziehen, die konkret, sachgerecht und konsistent sind, sich also nicht in Sonntagsreden erschöpfen und weder sicherheitskulturell inakzeptable Ausnahmen für Mitglieder der obersten Führungs- und Kontrollorgane vorsehen noch mit Unstimmigkeiten einhergehen, was das Auftreten des gleichen oder verschiedener Mitglieder der obersten Führungs- und Kontrollorgane betrifft,

- alle sicherheitsbezogenen Aktivitäten dieser Akteure auch über den Prozess der Förderung hinaus einschließen. Es gibt also keine „blinden Flecken“ für Förderungsbedürftiges, das der Prozess nicht bzw. noch nicht erfasst.

Das gezeigte und für die Mitarbeiter deutlich sichtbare Engagement oberster Führungs- und Kontrollorgane für die Sicherheitskultur ist als Beitrag zur Förderung der Sicherheitskultur selbst eine einschlägige Vorgehensweise innerhalb des Gesamtprozesses. Das gezeigte, sichtbare Engagement ist der Beobachtung zugänglich. Auch können die Akteure über Art und Höhe ihres Engagements sowie über mögliche Beeinträchtigungen und zugehörige Ursachen insoweit Auskunft geben, als ihnen diese Merkmale ihres Engagements bewusst sind. Es ist daher auch überprüfbar, inwieweit das Engagement in Wort und Tat in geeigneter Weise erfolgt und evtl. Änderungen bestimmter Art erfordert, um mit den oben aufgeführten Festlegungen in Einklang zu stehen.

4.3.2.2 Delegieren von Förderungsaufgaben

Die Unternehmensleitung darf laut Regelwerk bestimmte Aufgaben nicht delegieren. Dazu zählt z. B. die „... Entwicklung, Einführung und kontinuierliche Verbesserung eines integrierten, prozessorientierten Managementsystems (IMS)“ (/BMU 15/ S. 3, Ziffer 1 (1)). Auch die übrigen Anforderungen des Regelwerks an die Delegation sind einzuhalten (/KTA 12/, S. 6). Die vorliegende Untersuchung fordert, die Delegation delegierbarer Aufgaben nach einem bestimmten Verfahren zu vollziehen. Es wurde bei den Erweiterungen des Sicherheitskulturbegriffs vorgestellt und umfasst folgende Aufgaben bzw. Schritte:

- „Aufgaben des Delegierenden sind: Bestimmung der Eignung und Auswahl des Delegationsempfängers, Koordination delegierter Aufgaben mit anderen delegierten oder nicht-delegierten Aufgaben, Vorgabe klarer Ziele und Grenzen der delegierten Aufgaben, Versorgung mit Informationen, Schaffung aller übrigen Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Aufgabenerfüllung durch den Delegationsempfänger, verbleibende Zuständigkeit für Kontrollen und Eingriffe auf Seiten des Delegierenden, zeitliche Begrenzung delegierter Befugnisse, Berichtspflicht des Delegationsempfängers, Festlegung der Kriterien für den Erfolg bzw. Misserfolg delegierter Aufgaben sowie die Reaktion auf Erfolg bzw. Misserfolg. Der Delegationsempfänger hat die vorgesehenen Pflichten, über Fortgang und (Zwischen- bzw. End-) Er-

gebnisse delegierter Arbeiten zu berichten, zu erfüllen /MAI 16/. Effektives Delegieren entlastet Führungskräfte und motiviert die Geführten durch Übergabe von Verantwortung und Beweis des Vertrauens in ihr kompetentes, verantwortungsbewusstes Handeln.“ (aus Anhang A, Charakteristikum (3), Ergänzungen zu Attribut (d)).

- Das so bestimmte Delegieren ist wie folgt zu klassifizieren:
 - Im System aus Mensch, Technik und Organisation handelt es sich um einen Faktor bzw. Prozess der Organisation.
 - Solange die Regelungen zur Delegierung nur auf dem Papier stehen, rechnen sie zur Ebene der bekundeten Werte, sind sie auch implementiert, gehören sie auch zu den Artefakten in Form praktizierter Verhaltensweisen.
- Es gilt in Bezug auf Bedingungen für den Einsatz als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur: Das Delegationsverfahren ist ohne Ausnahme bei allen Aufgaben mit Bezug zu Sicherheit, Sicherheitskultur und der Förderung beider anzuwenden.
- Die absehbare Wirkung besteht u. a. darin, das Kongruenzprinzip der Übereinstimmung von Aufgabe, Verantwortung und Befugnissen zu verwirklichen (/KTA 12/ S. 3) und die korrekte Bearbeitung delegierter Aufgaben zur Förderung der Sicherheitskultur zu unterstützen.
- Fehler beim Delegieren können die Erfüllung delegierter Aufgaben der Förderung beeinträchtigen oder zum Scheitern bringen. Als Ursachen kommen neben der Unkenntnis effektiver Delegationsverfahren auch handlungswirksame subjektive Einstellungen der Beteiligten in Frage. Sie könnten z. B. ein strukturiertes Verfahren als überflüssig oder bürokratisch ablehnen oder sich der Delegation verweigern, um die eigene Macht nicht durch Abgabe von Ressourcen, Teilen von Informationen usw. zu mindern.
- Abhilfe können unternehmens- oder anlageninterne Kontrollen mit der Konsequenz schaffen, die Delegation effektiver zu gestalten. Den Anstoß dazu können auch die Aufsichtsbehörden geben, indem sie Mängel und einen Bedarf an eigenverantwortlicher Abhilfe durch den Betreiber erkennen und dem Betreiber kommunizieren.
- Die einzelnen Schritte des Delegierens wurden oben bereits dargestellt.

Die Delegation ist selbst ein Vorgehen zur Förderung der Sicherheitskultur, weil es die Bearbeitung delegierbarer Aufgaben, Vorgehensweisen zur Förderung im Bereich der Sicherheitskultur durchzuführen, unterstützt. Als Regelung der formalen Organisation ist die Delegation der Planung von Seiten des Unternehmens, aber auch der Kontrolle der praktischen Umsetzung zugänglich. Es ist also am tatsächlichen Verhalten bei der Delegation von Aufgaben nachprüfbar, ob das Delegationsverfahren eingehalten wird und welche Änderungen evtl. erforderlich sind, um das Delegieren in Übereinstimmung mit den o.g. Festlegungen zu bringen.

4.3.2.3 Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens

Betreiberunternehmen verfolgen Ziele im Bereich der Sicherheit und der Wirtschaftlichkeit. Aus Ziel und Zweck des Unternehmens ergibt sich insbesondere für die obersten Führungs- und Kontrollorgane des Unternehmens unmittelbar auch die umfassende Aufgabe, das Unternehmen unter den gegebenen ökonomischen, politischen, sozialen, technologischen und ökologischen Rahmenbedingungen so funktionsfähig und „fit“ zu halten, dass es seine Ziele aller Voraussicht nach jetzt und auf möglichst lange Sicht erreichen wird. Die beiden Teile dieser Aufgaben bestehen in der Prävention und in der Korrektur (WEL 12/ S. 125). Grundlage sind gesetzliche Regelungen zur „Corporate Governance“ im Allgemeinen und zum Risikomanagement im Besonderen (WEL 12/, S. 23ff.).

Die Sicherung der Funktionsfähigkeit wird im vorliegenden Prozess auf den Bereich der Sicherheit und der Sicherheitskultur bezogen. Zur präventiven Sicherung gehört es, Betreiberunternehmen personell, technisch, organisatorisch und damit auch sicherheitskulturell auf dem Stand zu halten, Aufgaben im Bereich der Sicherheit erfolgreich zu bearbeiten, die in den Phasen des Stillstands, der endgültigen Stilllegung und des Rückbaus anstehen. Da den deutschen Anlagen alle oder einige dieser Phasen erst noch bevorstehen, weist der vorliegende Prozess der Prävention eine Vorrangrolle zu, weil es nach einem Verlust oder schwereren Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit des Unternehmens im Extremfall unmöglich sein könnte, das Unternehmen weiter sicher zu betreiben bzw. in einem sicheren Zustand zu halten. Man denke z. B. an einen dauerhaften Verlust kompetenter Mitarbeiter, die für die Sicherheit wichtig sind, aber in so großer Zahl zu anderen Arbeitgebern wechseln, dass sicherheitsbezogene Aufgaben nicht mehr erfüllbar sind. Schnittstellen des Prozesses zu anderen Prozessen im

Unternehmen dienen dazu, die angemessene Berücksichtigung weiterer z. B. finanzieller Aspekte zu unterstützen.

- Die präventive und korrektive Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens ist in das System aus Mensch, Technik und Organisation bzw. der Ebenen einer Unternehmenskultur im Sinne Edgar Scheins wie folgt einzuordnen:
 - Es handelt sich um eine Vorkehrung, die im System aus Mensch, Technik und Organisation dem zuletzt genannten Faktor angehört, weil diese Aufgabe im Unternehmen als solche zu definieren und in geeigneter Weise organisatorisch zu unterstützen ist.
 - Solange die zugehörigen organisatorischen Regelungen nur auf dem Papier stehen, gehören sie nach Edgar Schein der Ebene der bekundeten Werte an, werden sie praktiziert und somit „gelebt“, sind sie Teil der Artefakt-Ebene und folglich der informalen Organisation, die dem Unternehmen nützt.
- Es gibt keine Bedingungen, die den Einsatz dieser Sicherung als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur auf bestimmte Situationen oder Zeiten beschränken.
- Die absehbare Wirkung kann aus empirischen Untersuchungen abgeleitet werden, die belegen, dass die Passivität der Führungskräfte im Bereich der Sicherheit diese beeinträchtigt (/GRI 14/ S. 646), wohingegen der aktive Einsatz für die Sicherheit und die Rahmenbedingungen eines sicheren Handelns die Sicherheit stärkt (/GRI 14/ S. 650). Als weiterer Beleg sind empirische Erkenntnisse zur Wirkung einer lernenden Organisation anzuführen /GRI 14/. Proaktive und korrektive Sicherung der Funktionsfähigkeit umfasst alle diese „Elemente“ einer Führung, die auf Sicherheit gerichtet sind.
- Präventive und (oder) korrektive Sicherung können unterbleiben oder ihre Wirkung verfehlen, weil sie nicht oder nicht effektiv genug praktiziert werden. Gründe dafür können z. B. darin bestehen, dass
 - Gefahren, Probleme und (oder) die fundamentale Bedeutung der Sicherung Fehleinschätzungen unterliegen,
 - die Prognose zukünftiger Entwicklungen als nicht oder zu wenig aussichtsreich beurteilt wird,
 - ausreichendes Engagement der Verantwortlichen fehlt,

- erforderliche Investitionen unzureichend ausfallen,
 - präventive und (oder) korrektive Sicherungsaufgaben nicht wie erforderlich organisiert sind usw.
- Die Folgen mangelnder präventiver und (oder) korrektiver Sicherung bestehen darin, dass das Unternehmen verwundbar wird bzw. bleibt und seine Funktionsfähigkeit gefährdet.
 - Abhilfen gegen möglicher Fehler bestehen unternehmensintern v.a. in Kontrollen und Interventionen der jeweils übergeordneten Führungs- und Kontrollebenen bzw. der Aufsichtsbehörden. Aufsicht unter Wahrung der vollen Betreiberverantwortung für die Sicherheit ist v.a. dann notwendig, wenn die obersten Führungs- und Kontrollorgane des Unternehmens die Aufgabe präventiver und korrektiver Sicherung nicht wie erforderlich wahrnehmen. Wichtige Impulse können auch aus der Belegschaft bzw. ihren Vertretern und der Öffentlichkeit kommen.
 - Die nachfolgenden Forderungen an die Ausgestaltung präventiver und korrektiver Sicherung beruhen auf der Übertragung genereller Anforderungen an das Risikomanagement (zusammenfassend: z. B. /KRY 16/). Der vorliegende Prozess umfasst Festlegungen genereller, organisatorischer und unternehmens- bzw. risikoethischer Art:
 - Generelle Festlegungen: (1) Die präventive Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens darf im Vergleich zur korrektiven Sicherung nicht zu kurz kommen, weil Betreiberunternehmen und Anlagen die Phasen der Stilllegung und des Rückbaus ganz oder teilweise noch vor sich haben und sich dafür vorausschauend rüsten müssen. (2) Das Vorgehen hat möglichst weit vorausschauend, umfassend, methodisch und konservativ zu sein. „Weit vorausschauend“ heißt, zukünftige denkbare Entwicklungen und ihr Potential für Beeinträchtigungen über möglichst weite Zeitspannen zu antizipieren. „Umfassend“ bedeutet, in der präventiven Sicherung soweit wie möglich einerseits die unterschiedlichen, denkbaren Entwicklungen mit ihren Beeinträchtigungspotentialen zu erfassen und andererseits die Gesamtheit der menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren zu berücksichtigen, die beeinträchtigt werden könnten. Was die korrektive Sicherung betrifft, so sind Art, Ursachen und Folgen der Beeinträchtigungen sowie Art und Wirksamkeit der Abhilfen möglichst genau zu untersuchen und wirksame Abhilfen gegen alle erkannten Beeinträchtigungen zu implementieren. Auch die korrektive Siche-

rung hat menschliche, technische und organisatorische Faktoren möglichst umfassend einzubeziehen. Im menschlichen Bereich sind physische und psychische (kognitive, motivationale und emotionale) Aspekte mit ihren Folgen für Beanspruchung, Stress, Gesundheit, Wohlbefinden und Entwicklung der Persönlichkeit des (der) Betroffenen zu betrachten (/HAC 14/ S. 514). „Methodisch“ meint, den bisher beschriebenen Schritten ein systematisches und möglichst objektives Verfahren zugrunde zu legen. „Konservativ“ schließlich steht dafür, im Zweifelsfall davon auszugehen, dass Beeinträchtigungen eintreten werden und dabei mit dem schlimmsten unter den verschiedenen, denkbaren Möglichkeiten zu rechnen, was Art(en), Zusammenreffen und Folgen der Beeinträchtigungen angeht. Beispiele für Beeinträchtigungen sind z. B. Abgang kompetenten Personals ohne ausreichendem Ersatz, Demoralisierung des verbleibenden Personals durch objektiv oder subjektiv mangelnde Zukunftsperspektiven, demotivierende Aufgaben und ebensolche Arbeitsbedingungen, Engpässe bei benötigten, nicht mehr produzierten Ersatzteilen und anderen Ausrüstungsstücken, Unternehmenspolitik und Unternehmensführung „ohne Rücksicht auf nicht-finanzielle Verluste“ usw.

- Organisatorische Festlegungen: (1) Als Schlüsselaufgabe für Bestand und Erfolg des Unternehmens ist die präventive und korrektive Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens den obersten Führungs- und Kontrollorganen zuzuweisen. Sie tragen die Verantwortung für diese Aufgabe, bei der Delegation von Teilaufgaben halten sie die Festlegungen zur Delegation ein (s. oben). (2) Die präventive und korrektive Sicherung ist, wie oben ausgeführt möglichst weit vorausschauend, umfassend, methodisch und konservativ. Ihre konkrete Ausführung ist ebenso wie die adäquate Ausstattung mit Personal und Mitteln organisatorisch nach dem Muster eines PDCA-Zyklus geregelt und im Unternehmen implementiert. Mitarbeiter in diesem Sicherungsprozess sind u.U. gezielt auf bestimmte Aufgaben, wie z. B. den möglichst effektiven Umgang mit Zukunftsängsten und Demotivation des Personals vorzubereiten.
- Unternehmens- und risikoethische Festlegungen: (1) Unternehmen sollen das risiko-ethische Kriterium anwenden, dass der erwartete Gesamtnutzen einer Vorkehrung im Bereich präventiver oder korrektiver Sicherung den erwarteten Gesamtschaden überschreitet. (2) Es soll einen gerechten Ausgleich für Personen geben, die durch die insgesamt positiv zu wertende Vorkehrung benachteiligt werden. (3) Es besteht auf Seiten der Führung eine „Bringschuld“,

was die Information über Beeinträchtigungen und Schritte der Sicherung betrifft (/HÖF 08/ Stichwort „Risikoethik“). Die Information sollte, sofern keine höherwertigen, stichhaltigen Gründe vorliegen, vorab und ausreichend früh erfolgen, um sich als Betroffener auf das Kommende einstellen zu können. Auch sollte die Information den Tatsachen entsprechen und so vollständig wie möglich sein. Betroffene sollten Entscheidungen ohne Druck oder Einflussnahme unzulässiger Art treffen können.

Der vorliegende Prozess konzentriert sich auf die Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens in Bezug auf Sicherheit und Sicherheitskultur. Deren präventive und korrektive Sicherung tragen zur Förderung der Sicherheitskultur bei und zählen folglich auch zu den einschlägigen Vorgehensweisen. Die Sicherung ist als Faktor der Organisation der Planung, Gestaltung, Kontrolle in Bezug auf die Umsetzung und evtl. erforderliche Verbesserungen durch das Unternehmen zugänglich.

4.3.3 Schwerpunkte der Förderung

Die Förderung mit dem Prozess konzentriert sich gegenwärtig auf Schwerpunkte in den Bereichen

- System aus Mensch, Technik und Organisation,
- Lehren und Lernen,
- Motivierung durch Anreize.

Das Setzen dieser Schwerpunkte beruht im Wesentlichen auf zwei Gründen:

- Die Idee eines umfassenden Förderungsprozesses hat sich im Lauf der Untersuchung konkretisiert (s. Gliederungspunkt 3.5). Ein Prozess unterstützt die Förderung besser als eine Nebeneinanderstellung verschiedener Vorgehensweisen zur Förderung der einzelnen sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren, zwischen denen der Anwender unter bestmöglicher Beachtung denkbarer Neben- und Wechselwirkungen „à la carte“ auswählt. Der Prozess stellt selbst eine umfassende Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur dar, seine Entwicklung bleibt daher im Rahmen der Zielsetzungen dieses Projekts. Die Entwicklung hat aber eine Aufteilung der Arbeiten auf die Festlegung des Prozesses und die Ermittlung spezifischerer Vorgehensweisen zur Förderung sicherheitskultureller Attribute und Fak-

toren erfordert. Zu Gunsten der Prozessentwicklung haben sich die Arbeiten zu den spezifischeren Vorgehensweisen daher auf bestimmte, besonders wesentliche Kernthemen konzentriert.

- Die Festsetzung dieser Förderungsschwerpunkte ist durch das Ziel bestimmt, bereits jetzt einen „lauffähigen“ Prozess bereitzustellen, den Aufsichtsbehörden nutzen können, um die Förderung der Sicherheitskultur in Betreiberunternehmen zu beurteilen.
 - Das bestmögliche Design des Systems aus Mensch, Technik und Organisation trägt wesentlich zur Förderung der Sicherheitskultur bei. Kerntechnische Regeln und Richtlinien enthalten zahlreiche Anforderungen an die Gestaltung (s. Gliederungspunkte 3.3 und 3.4). Sie bieten den Aufsichtsbehörden sowohl einen konkreten Ansatzpunkt als auch einen „regulatorischen Hebel“, um die Förderung der Sicherheitskultur in die Aufsicht einzubeziehen. Der vorliegende Prozess ordnet (1) Vorkehrungen zur Schärfung des Sicherheitsbewusstseins durch geeignete Informationsmittel und (2) die Prävention gegen potentiell schädliche Verhaltensroutinen der Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation zu, weil es sich wesentlich um Design und Beurteilungsaufgaben im Bereich der Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe handelt.
 - Lehren, Lernen und Motivierung durch geeignete Anreize sind neben und über die Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation hinaus Schlüsselfaktoren dafür, dass sich das Personal sicherheitsgerichtet verhält, indem es einschlägige Anforderungen des Regelwerks und unternehmensinterne Vorgaben einhält.

Eventuelle Weiterentwicklungen des Förderungsprozesses können das Repertoire dieser spezifischeren Vorgehensweisen erweitern.

Es folgt die Beschreibung der Prozessmodule, mit denen die aufgezählten Förderungsschwerpunkte zu verwirklichen sind.

4.3.3.1 System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO)

Erforderliche Begriffserklärungen findet man in Gliederungspunkt 3.3 und Anhang B. Der Anhang D dieses Dokuments bietet einen Überblick über einschlägige kerntechnische Regeln und Richtlinien. Ihre Auswertung hat zu dem Ergebnis geführt, dass ein

Prozess für die systematische, aufeinander abgestimmte Gestaltung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren bereitstehen sollte und als Muster das „Human Factors Engineering Process Review Model“ der U.S. NRC herangezogen werden kann /NRC 12/. Diese Auswertung hat ferner gezeigt, dass organisatorische Faktoren generell nach dem Kriterium gestaltet und beurteilt sein sollten, dass sie zu einer möglichst optimalen Beanspruchung der Personen beitragen sollten, deren Arbeit und Leistung wichtig ist (s. Gliederungspunkt 3.5).

- Die Einordnung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation in die Ebenen einer Unternehmenskultur nach Edgar Schein war ein Arbeitsschritt der vorliegenden Untersuchung. Das Ergebnis ist weiter oben bereits zusammenfassend beschrieben (s. Gliederungspunkt 3.3) bzw. ausführlich dokumentiert (s. Anhang C).
- Der vorliegende Prozess sieht keine für den Bereich der Aufgaben, die ein sicherheitsbewusstes und sicherheits-gerichtetes Handeln erfordern, einschränkende Bedingungen vor, was die bestmögliche Ausgestaltung des zugehörigen Systems aus Mensch, Technik und Organisation betrifft.
- Ein umfangreicher Bestand an empirischen Erkenntnissen belegt die absehbare Wirkung der Systemgestaltung auf die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Handelns (z. B. /SAL 12/).
- Bezieht man Ursachen, Folgen und Abhilfen möglicher Fehler auf die Anwendung eines systematischen Vorgehens der Systemgestaltung so gilt:
 - Ursachen unterlassener oder unzureichender Anwendung können Entscheidungen zuständiger Entscheidungsträger im Unternehmen sein. Sie könnten z. B. die zugehörigen Kosten scheuen oder die Wichtigkeit systematischer, umfassender Gestaltung im Bereich „Mensch, Technik, Organisation“ (MTO) falsch einschätzen.
 - Die Folgen bestehen darin, Grundlagen des sicheren, zuverlässigen Handelns, der Sicherheitskultur und der Sicherheit zu untergraben.
 - Abhilfen können auf die Initiative unterschiedlicher unternehmensexterner und unternehmensinterner Akteure zurückgehen: (1) Kerntechnische und weitere Aufsichtsbehörden nutzen ihre regulatorischen Hebel, um eine adäquate, regelwerkskonforme Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) zu erreichen. Informationen über Ist-Zustände im Bereich der Systemgestaltung können die Behörden z. B. durch Sichtprüfungen und Befra-

gungen während ihrer Anlagenbesuche gewinnen. (2) Die Führungs- und Kontrollorgane engagieren sich für die Gestaltung, schaffen die erforderlichen Voraussetzungen z. B. in Form erforderlicher Prioritätensetzungen, Investitionen, Anweisungen usw., halten sich über Fortschritte auf dem Laufenden und reagieren angemessen auf unzureichende Fortschritte. (3) Mitarbeiter setzen sich über die im Prozess vorgesehenen Schnittstellen dafür ein, die Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation weiterzuentwickeln. (4) Weitere Akteure könnten dem Rahmenmodell des Förderungsprozesses entsprechend beteiligt sein (siehe Gliederungspunkt 4.1), werden hier aber aus Platzgründen nicht weiter betrachtet.

- Zur Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) umfasst der hier beschriebene Förderungsprozess folgende Festlegungen:
 - Neben den Anforderungen einschlägiger Regeln und Richtlinien sollen der Gestaltung die Erkenntnisse zugrunde liegen, die dem Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen. Aktuelle Quellen sollten insbesondere herangezogen werden, wenn es um die Gestaltung und Beurteilung von Sicherheitshinweisen, Warnungen, der technischen Dokumentation im Allgemeinen, der Software-Ergonomie und der rechnerbasierten Schnittstellen der Technik zum Menschen geht. Diese Punkte kommen im deutschen kerntechnischen Regelwerk etwas zu kurz.
 - Der Gestaltungsprozess soll einem systematischen Verfahren folgen. Zugehörige Anforderungen des Regelwerks sind umzusetzen (z. B. Anhang A der Regel KTA 3904, s. Anhang D des vorliegenden Dokuments). Fehlen im deutschen Regelwerk geeignete Anforderungen an den Gestaltungsprozess, soll das Prozessmodell nach NUREG-0711 als Muster dienen (/NRC 12/ Figure 1-1). Geht es speziell um Vorkehrungen gegen unabsichtliche Fehler bei sicherheitskritischen Instandhaltungen und Änderungen an der Anlage, soll eine dafür entwickelte Methodik zum Einsatz kommen /GRS 10/, s. Gliederungspunkt 3.5.2.2).
 - Das Ergebnis des Gestaltungsprozesses soll den drei Beurteilungskriterien entsprechen: (1) Effizienz v.a. im Sinne einer Aufgabenerfüllung unter möglichst optimaler Beanspruchung, (2) Beeinträchtigungsfreiheit und (3) Lernförderlichkeit in Bezug auf Erwerb, Erhalt und Ausbau wesentlicher Fähigkeiten und Einstellungen (/HAC 14/ S. 514f. und Gliederungspunkt 3.5.2.1).

Die Erkenntnisse zu erforderlichen Erweiterungen des Sicherheitskulturbegriffs zeigen ebenso wie die Resultate der Klassifizierung sicherheitskultureller Attribute und Faktoren, dass die Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) einen wesentlichen Teil der Sicherheitskultur bildet. Dementsprechend gehört auch ein systematisches Vorgehen bei der Gestaltung dieses Systems zu den Vorgehensweisen, mit denen man die Sicherheitskultur fördern kann. Als Faktoren der Organisation sind Systemgestaltung nach dem Stand von Wissenschaft und Technik, Nutzung eines Gestaltungsprozesses wie auch Anwendung des aufgeführten Beurteilungskriteriums der Planung, Gestaltung, Kontrolle in Bezug auf die Umsetzung und evtl. erforderliche Verbesserungen durch das Unternehmen zugänglich.

4.3.3.2 Lehren und Lernen

Der Begriff „Lernen“ kann mit Bezug auf das beobachtbare Verhalten der Person und auf das direkt nicht beobachtbare Wissen „im Kopf“ der Person bestimmt werden (/HOF 10/ S. 7ff.):

- Lernen ist auf der beobachtbaren Ebene begrifflich als die Veränderung des Verhaltens bzw. des Verhaltensrepertoires durch Übung und Erfahrung bestimmt. Ablauf und Erfolg des Lernens hängen von der Häufigkeit der Darbietung (Vorführung, Erläuterung, usw.) und Wiederholung des Verhaltens und von den Folgen des Verhaltens in Form von Belohnung und Bestrafung ab.
- Dem zweiten Bedeutungsaspekt zufolge besteht Lernen im Erwerb bzw. in der Veränderung von Fähigkeiten und Einstellungen. Die vorliegende Prozessbeschreibung nutzt diese Einteilung in „Fähigkeiten“ und „Einstellungen“, um einen direkten Bezug zur Gestaltung lernförderlicher Systeme herzustellen (s. Gliederungspunkt 4.3.3.1, /HAC 14/ S. 514). Die Befähigung zu etwas beruht auf Wissen über Sachverhalte und Vorgehensweisen („deklaratives“ und „prozedurales“ Wissen). Manche Autoren unterscheiden als dritte Kategorie das metakognitive Wissen als Wissen über das eigene Wissen und Können (/APA 07/ S. 572). Zu den Einstellungen gehören u. a. auch solche zu Sicherheit, Risiken und Gefahren. Man könnte Lernen begrifflich also auch als Erwerb von Wissen und Handlungsdispositionen bestimmen. Aus Gründen einer möglichst einheitlichen Terminologie nutzt der vorliegende Prozess die Sammelbezeichnung „Fähigkeiten und Einstellungen“ für die psychischen Grundlagen des beobachtbaren Verhaltens.

Es besteht keine eins-zu-eins-Beziehung zwischen dem Lernen als Veränderung von Fähigkeiten und Einstellungen und dem Lernen als Veränderung des beobachtbaren Verhaltens bzw. Verhaltensrepertoires, weil es möglich ist, dass die Person Gelerntes nicht nutzt oder das beobachtete Verhalten zwar den Erwartungen des Beobachters entspricht, aber nicht auf den Fähigkeiten und Einstellungen beruht, auf denen es basieren sollte. Ein Verzicht auf die Anwendung des Gelernten könnte z. B. darauf zurückgehen, dass die Anwendung die Person zumindest aus ihrer Sicht „zu sehr“ beansprucht. Ein anstandsloser beobachtbarer Ablauf des Verhaltens könnte auf einer Routine im abwertenden Sinne des Wortes beruhen (s. Gliederungspunkt 3.5.2.2), bei dem die reflektierte Anwendung des Wissens und die sicherheitsbewusste Grundhaltung mehr oder weniger weit einer gleichgültigen Haltung wie z. B. „der liebe Gott wird's schon richten“ gewichen sind.

Es ist wichtig, auf beiden Ebenen die zwei möglichen Formen des expliziten und des impliziten Lernens zu unterscheiden (z. B. /HOF 10/ S. 7):

- Explizites Lernen zeichnet sich dadurch aus, dass es als solches von Seiten der Lehrperson(en) intendiert ist. Einschlägige Beispiele sind Trainingskurse oder im Arbeitsalltag erläuterte, vorgeführte und früher oder später auch nachvollzogene Aufgabenerfüllungen unter Aufsicht durch Lehrpersonen („Training on the job“).
- Beim impliziten Lernen besteht dagegen keine Lehrabsicht. Der Lernende macht bestimmte Erfahrungen und richtet sein Verhalten daran aus. Zu den Erfahrungen gehören auch die Folgen eines Verhaltens für Personen, die der Lernende beobachtet: Sieht er, dass Vorgesetzte angemessen reagieren oder, im Gegenteil beide Augen zudrücken, wenn Untergebene Sicherheitsvorschriften missachten, kann sich diese Erfahrung auf sein eigenes Verhalten auswirken.

Explizites und implizites Lernen können in der gleichen Situation stattfinden. Eine Person mit Kontrollaufgaben an verschiedenen Orten könnte z. B. im Zuge ihres Trainings aus den Informationen über das Gelände, die Gebäude und die Lage der Orte, die sie im Zuge ihres Kontrollgangs aufzusuchen hat, erkennen, dass sie ihre Wegstrecke durch unzulässige Abweichungen vom vorgesehenen Arbeitsweg abkürzen könnte, ohne entdeckt zu werden. Es ist prinzipiell nicht auszuschließen, dass dieses implizit erworbene Wissen unter bestimmten Bedingungen wie z. B. Zeitdruck zur Anwendung kommt.

Lernen kann auch am Verhalten von Vorbildern und den Konsequenzen des beobachteten Verhaltens für die Vorbilder erfolgen. Das Vorbild kann diese seine Funktion absichtlich oder unabsichtlich wahrnehmen, also ein explizites oder ein implizites Lernen fördern. Zahlreiche empirische Erkenntnisse belegen die Wichtigkeit der Vorbilder und ihres Verhaltens (/GRS 15/, S. 143). Man spricht auch vom „Lernen an einem Modell“ oder „Beobachtungslernen“, wenn der Lernende das beobachtete Verhalten einer anderen Person in sein eigenes Verhaltensrepertoire übernimmt (/HOF 10/ S. 9).

Wie das Lernen kann auch das Lehren auf zwei Ebenen beschrieben werden. Dabei handelt es sich zum einen um das Lehrverhalten, das ein Außenstehender beobachten und kontrollieren kann. Zum anderen gehören zum Lehren auch die Fähigkeiten und Einstellungen (s. oben) der Lehrperson, zu denen Außenstehende keinen direkten Zugang haben.

Es gibt eine Reihe empirisch belegter Faktoren für den Erfolg bzw. Misserfolg des Lernens und Lehrens erforderlicher Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen. Sie sind auch aus der Alltagserfahrung gut vertraut. Die nachstehende Liste beschränkt sich auf wichtige, positiv wirkende Faktoren (zusammenfassend /HOF 10/), S. 12ff.). Die Negativliste ergibt sich daraus „von selbst“. Den beiden Ebenen des Lernens und Lehrens entsprechend umfasst die Liste psychologische Faktoren, beobachtbare Aktivitäten und ebensolche Rahmenbedingungen:

- Lernen hängt ebenso wie das Lehren von der Motivation und den Emotionen der Beteiligten ab:
 - Lehr- bzw. Lerninhalte müssen zu Selbstbild und Motiven der Person passen, soweit sie realistisch und nicht überzogen oder wirklichkeitsfremd sind. Man denke z. B. an die individuell unterschiedlichen Präferenzen für intellektuelle oder handwerkliche Arbeiten. Solche Präferenzen sind insoweit realistisch, als ihnen Fähigkeiten, Einstellungen und Können der Person entsprechen.
 - Spaß, Erfolgserlebnisse und die Erfahrung des Kompetenzzuwachses fördern das Lernen. Dagegen hindern negative Gefühle und Ängste das Lernen, es sei denn, dass die Person zu lernen hat, sich Gefahren, Risiken, usw. gegenüber richtig zu verhalten.
 - Beurteilen die Lernenden die Lehrperson positiv, so fördert dies das Lernen. Analoges gilt auch für das Lehren.

- Die Lernenden haben Nutzen und Notwendigkeit des Lernens einzusehen: Beim Lernen aus Fehlern könnte z. B. ein Widerwille zu überwinden sein, der dadurch entsteht, dass der Fehler und (oder) das Lernen z. B. im Zuge einer Nachschulung das Selbstwertgefühl beeinträchtigen. Unerwünschtes Verhalten wird oft durch Ersparnis an Zeit und Anstrengung, ausbleibende negative Folgen, soziale Anerkennung im Arbeitsumfeld und weitere Vorteile dieser Art belohnt, erfährt eine entsprechend positive Wertung und bildet ein Hindernis gegen das Lernen der richtigen bzw. das Ablegen oder Verlernen der unerwünschten Verhaltensweisen. Auch auf Seiten der Lehrperson können Widerwille und Abwehrhaltungen z. B. in der Form bestehen, das Gleiche „schon wieder“ lehren zu müssen, weil die bisherigen Belehrungen frucht- und erfolglos waren. Zwang ist zu vermeiden, weil er Trotz und Abwehrreaktionen hervorrufen kann.
- Lernerfolg besteht auch in der erfolgreichen praktischen Anwendung des Gelernten. Der Übergang vom Lernen zur praktischen Anwendung ist so zu gestalten, dass Unsicherheiten, Ängste und Stress eine möglichst geringe Rolle spielen. Diese Faktoren können dadurch entstehen, dass neu Gelerntes noch recht unvertraut oder wenig eingeübt ist, der Anwender sich der Anwendungssituation u.U. nicht oder nur bedingt gewachsen fühlt.
- Lernförderliche Aktivitäten bestehen u. a. darin,
 - am Vorwissen und Erfahrungen der Lernenden anzuknüpfen,
 - Praxisbeispiele zur besseren Vermittlung abstrakten Wissens einzusetzen,
 - zutreffende Rückmeldungen zum Lernfortschritt zu geben, diesen Fortschritt anzuerkennen und sowohl Rückmeldung als auch Anerkennung in eine unmissverständliche Beziehung zu dem Verhalten zu bringen, das der Rückmeldung bedarf bzw. Anerkennung verdient,
 - Gelerntes mit konsistenten Folgen in Bezug auf Rückmeldung und Anerkennung zu wiederholen.
- Zum Lehren und Lernen gehören auch förderliche Rahmenbedingungen in Form menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren. Der vorliegende Prozess sieht auf seinem aktuellen Entwicklungsstand vor, die Aufgabe des Lehrens und Lernens und das Design der zugehörigen Rahmenbedingungen wie die Gestaltung eines Systems aus Mensch, Technik und Organisation anzugehen. Das ist

sinnvoll und notwendig, weil das Lehren und Lernen arbeitsbezogener Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen selbst Arbeitstätigkeiten sind.

Nach diesen längeren Ausführungen grundlegender Art werden nachfolgend die Merkmale des Lernens und Lehrens als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur abgehandelt.

- Zur Klassifizierung des Lehrens und Lernens gilt, soweit man sich nur auf das Verhalten bezieht und zugehörige organisatorische Regelungen formaler und informeller Art sowie Lehr- und Übungsmaterialien, Schulungsräume, Simulatoren und andere Artefakte ausklammert:
 - Lernen und Lehren einschließlich des Vorbildverhaltens gehören als Verhaltensweisen mit den zugehörigen Fähigkeiten und Einstellungen zum Faktor „Mensch“ des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO).
 - Die Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein erfassen (1) das tatsächlich beobachtbare, der Artefakt-Ebene zuzuordnende Verhalten, (2) die zu Lehren und Lernen gehörenden Bekundungen z. B. zu Lernzielen und Lehrmethode sowie (3) die Fähigkeiten und Einstellungen auf der Ebene der Grundannahmen, die Lehrende bzw. Vorbilder bei ihren Schülern absichtlich oder unabsichtlich in bestimmter Weise mehr oder minder tiefgreifend ändern. Die Person kann sich ihrer Fähigkeiten v.a. in Form des Faktenwissens und Einstellungen in bestimmtem Umfang bewusst sein und darüber entsprechende Auskünfte geben.
- Es gilt, was die Bedingungen für den Einsatz des Lehrens und Lernens als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur betrifft:
 - Da Sicherheitskultur als eine spezielle Form der Kultur essentiell auf Lehren und Lernen beruht, gibt es prinzipiell keine Bedingungen, die Lehren und Lernen auf bestimmte Zeiten, Gelegenheiten oder Personen eingrenzt (s. Gliederungspunkt 3.5.2.3).
 - Zusätzlich können z. B. die Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens, die Änderung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) oder ein anderer Anlass einen Bedarf schaffen, bestimmte Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen zu lehren und zu lernen. Man denke u. a. an Organisationsänderungen oder Umrüstungen technischer Art, die Än-

derungen der Aufgaben des Personals nach sich ziehen und eine entsprechende Einweisung oder Schulung der Mitarbeiter erfordern.

- Der vorliegende Prozess enthält auf seinem jetzigen Entwicklungsstand keine Festlegungen, welche Arten und Methoden des Lehrens und Lernens für welche Aufgaben und unter welchen Rahmenbedingungen mehr oder weniger erfolgversprechend sind.
- Zur absehbaren Wirkung der Vorbilder einer Person gibt es zahlreiche empirische Belege (zusammenfassend z. B. /GRS 15/ S. 143). Wie man aus der Zusammenstellung der Erfolgsfaktoren ersieht, spielen sowohl psychologische, direkter Beobachtung entzogene Faktoren als auch bestimmte Verhaltensweisen die entscheidende Rolle. Eine Reihe der psychologischen Faktoren sind aber bewusst bzw. bewusstseinsfähig, d. h. der Lernende ist in der Lage, über diese Faktoren Auskunft zu geben (s. unten). Man denke an Ängste oder Widerwillen, deren Quellen dem Lernenden entweder von sich aus bewusst sind oder durch kompetente Interaktionspartner ins Bewusstsein gehoben werden können.
- Bezieht man die Ursachen, Folgen und Abhilfen möglicher Fehler auf die Förderung des Lehrens und Lernens als Teil der Sicherheitskulturförderung, so gilt:
 - Ursachen unterlassener oder unzureichender Förderung des Lehrens und Lernens können v.a. Entscheidungen zuständiger Entscheidungsträger im Unternehmen sein. Sie könnten z. B. die zentrale Rolle des Lehrens und Lernens (mit Ausnahme der Fachkunde und berufliche Erfahrung entsprechend Regelwerksanforderungen) für die Entstehung, Erhalt und Weiterentwicklung der Sicherheitskultur verkennen (s. Gliederungspunkt 3.5.2.3) oder die anfallenden Kosten einer gezielten Förderung des Lernens und Lehrens scheuen. Die Kosten können nicht nur finanzieller Art sein. Man denke z. B. an den Aufwand, den die Überwindung bisheriger Gepflogenheiten verursacht. Führungskräfte könnten sich z. B. gegen eine Zentralisierung der Ausbildung von Neulingen wehren, weil ihnen die Auslagerung der Ausbildung aus ihren Zuständigkeitsbereichen auch die Möglichkeiten und die Macht nimmt, den Neulingen zu zeigen, „wo es langgeht“.
 - Die Folgen bestehen darin, sicheres, zuverlässiges Handeln nicht in der erforderlichen Weise mit den erforderlichen Ergebnissen zu lernen und dadurch Sicherheitskultur bzw. Sicherheit zu beeinträchtigen.

- Abhilfen können durch unterschiedliche unternehmensexterne und unternehmensinterne Akteure initiiert werden: (1) Die Führungs- und Kontrollorgane engagieren sich für die angemessene Förderung des Lehrens und Lernens, schaffen die erforderlichen Voraussetzungen z. B. finanzieller und organisatorischer Art, verfolgen die Fortschritte und intervenieren angemessen bei unzureichenden Fortschritten. (2) Mitarbeiter setzen sich über die im vorliegenden Prozess vorgesehenen Schnittstellen dafür ein, Prozess und Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens zu verbessern. (3) Aufsichtsbehörden könnten sich v.a. bei Anlagenbesuchen Eindrücke verschaffen, wie das Betreiberunternehmen über die Vermittlung der Fachkunde entsprechend Regelwerk hinaus Lehren und Lernen fördert, und ihre Möglichkeiten als Aufsichtsbehörden nutzen, um unter Wahrung der Betreiberverantwortung für die Sicherheit Abhilfen auf Seiten des Betreibers zu bewirken. (4) Weitere Akteure könnten in dem Rahmenmodell des Förderungsprozesses entsprechend beteiligt sein (siehe Gliederungspunkt 4.1), werden hier aber aus Platzgründen nicht weiter betrachtet.
- Zu Förderung des Lernens und Lehrens umfasst der vorliegende Förderungsprozess auf seinem aktuellen Stand die folgenden Festlegungen:
 - Was die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren betrifft, die bei der Aufgabe des Lehrens und Lernens und die Rahmenbedingungen für die Erfüllung dieser Aufgabe gestaltet werden müssen, ist im Prinzip so wie bei der Ausgestaltung eines Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) vorzugehen.
 - Wegen der empirisch belegten großen Bedeutung sollen die Gelegenheiten und Folgen des impliziten Lernens systematisch untersucht und soweit als möglich gestaltet werden, um sicherheitskonformes Verhalten zu stärken und unerwünschten Verhaltensweisen entgegenzuwirken. Dabei sind auch die Möglichkeiten zu nutzen, durch das Design des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) und durch die Ausgestaltung des Anreizsystems Arbeitsbedingungen zu schaffen bzw. Anreize zu bieten, die erwünschte Verhaltensweisen, Fähigkeiten und Einstellungen fördern und andersartige Verhaltens- und Mentalitätsmuster verunmöglichen, erschweren oder auf andere Weise unattraktiv werden lassen.

Lehren und Lernen sind notwendig, um effektives Mitglied einer Kultur zu werden. Das gilt auch für Unternehmenskulturen, die Sicherheitskultur und das sichere bzw. zuverlässige Handeln in Systemen aus Mensch, Technik und Organisation. Folglich ist die Förderung des Lernens und Lehrens ein ganz wesentlicher Beitrag zur Förderung der Sicherheitskultur.

Auf der Ebene des beobachtbaren Verhaltens sind Lehren und Lernen ipso facto der Beobachtung zugänglich. Auch können die Akteure über bestimmte, der direkten Beobachtung entzogenen Fähigkeiten (wie z. B. das Faktenwissen) und Einstellungen sowie über mögliche Beeinträchtigungen und zugehörige Ursachen (z. B. Ängste, Widerwille) insoweit Auskunft geben, als ihnen diese Merkmale des Lehr- und Lernprozesses bewusst sind (s. oben). Anhand dieser Informationen aus Beobachtungen und Auskünften kann man überprüfen, inwieweit Lernen und Lehren in geeigneter Weise erfolgen, welche evtl. Änderungen erforderlich sind, und ob durchgeführte Änderungen wirken.

4.3.3.3 Motivierung durch Anreize

Anreize sind ganz allgemein alle außerhalb der Person liegenden Objekte und Bedingungen, die ein bestimmtes Verhalten fördern oder auslösen (/APA 07/ S. 472, /DOR 94/, S. 39)). Da man positive und negative Anreize unterscheidet, nimmt die vorliegende Untersuchung eine Erweiterung dieser Begriffsbestimmung vor: „Anreize sind außerhalb der Person liegende Objekte und Bedingungen, die das Auftreten eines erwünschten oder die Unterlassung eines unerwünschten Verhaltens fördern oder auslösen.“ „Erwünscht“ bzw. „unerwünscht“ sind nachfolgend dadurch bestimmt, dass sich die Person so verhält, wie es die Sicherheit von Anlage, Mensch und Umwelt erfordert bzw. in unakzeptabler Weise davon abweicht.

Der vorliegende Prozess konzentriert sich auf Anreize, weil sie im Gegensatz zu Motiven und Motivationen des Menschen beobachtbar und in einem bestimmten Umfang durch das Unternehmen gestaltbar sind. Man bezeichnet die zugehörigen Regelungen und diesen Regeln entsprechenden Praktiken des Unternehmens auch als Anreizsystem /FRE 04/. Da ein Anreiz nur als solcher wirkt, wenn er Bedürfnisse, Beweggründe, Motive, Werte usw. der Mitarbeiter befriedigt bzw. ihnen entspricht, erfordert ein tragfähiges Vorgehen zur Motivierung durch Anreize erfahrungswissenschaftlich belegte Erkenntnisse, welche Bedürfnisse usw. für Mitarbeiter wichtig sind und wie das

Unternehmen durch Schaffung geeigneter Bedingungen die Befriedigung ermöglichen oder unterstützen kann. Das vorliegende Dokument hat zu diesen Bedürfnissen bereits eine Liste präsentiert (s. Gliederungspunkt 3.5.2.3), die der Einfachheit halber nachfolgend noch einmal wiedergegeben ist:

- „Bedürfnisse, wie z. B. Gesundheit, Sicherheit einschl. vorhersagbarer Verhältnisse, Selbstverwirklichung, Lob und Anerkennung, Status und Kontrolle über Ressourcen.
- Merkmale der Persönlichkeit, u. a. Selbstwertgefühl und die Grundüberzeugung zu Selbst- oder Fremdbestimmtheit, d. h. dem Erleben, in bestimmtem Umfang selbst bestimmen zu können oder, im Gegenteil, anderen in unzumutbarer Weise ausgeliefert zu sein.
- Werte wie Fairness, Ehrlichkeit usw.
- Rahmenbedingungen der Arbeit mit Faktoren, wie z. B. klaren und erreichbaren Zielen, ausreichenden Ressourcen, Rückmeldung zu Arbeitsfortschritt und Erfolg usw.
- Einklang zwischen Person und Aspekten ihrer beruflichen Tätigkeit. Dieser Einklang beruht auch auf der Relation zwischen Anforderungen der Arbeit und Fähigkeiten der Person, also auf dem Ausmaß der Beanspruchung, der Über- oder Unterforderungen und des Stresses (zusammenfassend z. B. /GRS 15/, S. 151, /LAT 05/, S. 487ff. /KLE 09/ S. 198, /RHE 08/, S. 213).“

Man kann aus dieser Liste folgende Klassen von Anreizen ableiten, die ein Anreizsystem berücksichtigen sollte:

- Gestaltung des Systems aus Mensch, Organisation und Technik nach den Kriterien (1) der Effizienz auch im Sinne der möglichst optimal beanspruchenden Aufgabenerfüllung, (2) des Schutzes gegen physische und psychische Beeinträchtigungen und (3) der Lernförderlichkeit (/HAC 14/ S. 514). Letztere kommt z. B. über die Faktoren der Rückmeldung zu Arbeitsfortschritt und Erfolg ins Spiel, die den Adressaten der Rückmeldung zeigen, welches Verhalten erwartet, erwartungskonform oder änderungsbedürftig ist.
 - Unter den Faktor der Organisation fallen auch Faktoren wie die Arbeitszeiten und Einsatzorte, die z. B. für das Verhältnis zwischen Arbeits- und Privatleben ihr Gewicht haben.

- Zum Faktor Mensch gehört auch Erwerb und Erhalt der Qualifikation, die das Unternehmen über lernförderliche Systemgestaltung hinaus durch Training, Weiterbildung sowie Umschulung unterstützen kann, um qualifizierte Mitarbeiter aus den eigenen Reihen zu gewinnen oder in den eigenen Reihen zu halten.
- Arbeitsinhalte, die im Einklang mit den Personen und ihren Präferenzen z. B. für intellektuell stimulierende oder handwerklich produktive Tätigkeiten stehen.
- Handlungsspielräume, die Autonomie und Selbstverwirklichung der Personen bei der Aufgabenerfüllung ermöglichen und auch im Interesse des Unternehmens liegen.
- Stabile und damit vorhersagbare Verhältnisse, die der Verunsicherung und dem Stress durch ständig wechselnde und unüberschaubare Anforderungen entgegenwirken, aber auch ein systematisches, gründliches Lernen erst ermöglichen.
- Respekt vor dem Menschen, der in den gelebten ethischen Werten des Unternehmens, in der Mitarbeiterführung und in den kollegialen Verhältnissen zum Ausdruck kommt.

Daneben gehören zum Anreizsystem auch die ökonomischen und laufbahnbezogenen Faktoren wie Einkommen, Erfolgsbeteiligung, Aufstiegschancen, Arbeitsplatzsicherheit und (oder) Beschäftigungsmöglichkeiten, wenn bisherige Aufgaben entfallen.

Das Anreizsystem ist im Unternehmen organisatorisch zu regeln, zu implementieren und zu pflegen. Der vorliegende Prozess enthält auf seinem aktuellen Entwicklungsstand dazu keine näheren Festlegungen.

- Das eben beschriebene Anreizsystem ist wie folgt zu klassifizieren:
 - Im System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) handelt es sich um einen Faktor bzw. Prozess der Organisation.
 - Solange die einschlägigen, formalen Regelungen nur auf dem Papier stehen, rechnen sie zur Ebene der bekundeten Werte, sind sie außerdem implementiert, gehören sie auch zu den Artefakten in Form praktizierter Verhaltensweisen. Anreize sind per Definition außerhalb der Person liegende und damit beobachtbare Bedingungen und Objekte mit einer bestimmten Wirkung auf die

Psyche des Menschen. Diese Wirkung ist durch erfahrungswissenschaftliche Erkenntnisse untermauert.

- Es gilt in Bezug auf Bedingungen für den Einsatz als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur: Das Unternehmen sollte stets systematisch effektive Anreize zu einem sicheren und zuverlässigen Verhalten einsetzen.
- Die absehbare Wirkung der Einrichtung und Pflege eines effektiven, d. h. wirksamen Anreize umfassenden Anreizsystems als Teil des Förderungsprozesses besteht darin,
 - allgemein sicheres und zuverlässiges Handeln zu unterstützen,
 - speziell auch zur Erfüllung der Aufgaben beizutragen, die zur Förderung der Sicherheitskultur und zum Förderungsprozess gehören, denn diese Aufgaben sollten im Anreizsystem berücksichtigt werden.
- Fehler bei der Festlegung, Umsetzung und Pflege des Anreizsystems können die Förderung der Sicherheitskultur bzw. sicherheitskultureller Attribute und Faktoren beeinträchtigen oder zum Scheitern bringen. Als Ursachen kommen z. B. handlungswirksame subjektive Einstellungen der Personen in Frage, die Anreize definieren und geben. Führungskräfte könnten z. B. einseitig auf bestimmte Anreize setzen und andere vernachlässigen. Man könnte als Entscheidungsträger z. B. die Bedeutung des Einkommens überschätzen und der irrigen Meinung anhängen, gegen genug Geld „jede“ Leistung bekommen zu können.
- Abhilfe können unternehmens- oder anlageinterne Kontrollen mit der Folge schaffen, das Anreizsystem in Übereinstimmung mit dem Stand von Wissenschaft und Technik zu implementieren. Den Anstoß dazu können auch die Betroffenen selbst über die geeigneten Schnittstellen des Förderungsprozesses geben.
- Die Festlegungen zur Motivierung durch ein Anreizsystem sind beim gegenwärtigen Entwicklungsstand des vorliegenden erst ansatzweise ausgearbeitet:
 - Das Anreizsystem sollte so weit wie möglich auf die tatsächlichen Bedürfnisse der Mitarbeiter zugeschnitten sein. Das Unternehmen sollte die realen Bedürfnisse durch Erhebung und Auswertung aussagekräftiger Informationen ermitteln und für die „passgenaue“ Auslegung des Anreizsystems nutzen.

- Da man es sicher „nicht allen immer recht machen kann“, sind Bevorzugungen und (oder) Benachteiligungen, für die es keine stichhaltigen Gründe gibt, zu vermeiden.
- Mit Blick auf die Stilllegungs- und Rückbauphasen sollte das Anreizsystem so beschaffen sein und aktualisiert werden, dass benötigte Mitarbeiter in ausreichender Zahl bereit sind, im Unternehmen zu bleiben und ihre Aufgaben sicher bzw. zuverlässig zu erfüllen.

Da Anreizsysteme zu den Regelungen bzw. der Praxis im Unternehmen zählen, sind der erreichte Stand, mögliche Abweichungen von den obigen Festlegungen und der Erfolg implementierter Abhilfen auf der Grundlage von Beobachtungen und Befragungen leicht feststellbar.

4.3.4 Prozessablauf

Die vorliegende Untersuchung sieht vor, den Prozessablauf als einen PDCA-Zyklus im Sinne des kerntechnischen Regelwerks zu gestalten. Der Zyklus umfasst „ ... die Planung, Analyse und Beschreibung von betrieblichen Abläufen, die Umsetzung der festgelegten Vorgaben, die Überprüfung der Wirksamkeit anhand definierter Kriterien und ggf. die Korrekturen zur Optimierung dieser Abläufe“ (/KTA 12/ S. 4). Dieser Zyklus wird mit den nachfolgend beschriebenen Ergänzungen auf den Prozess der Förderung angewendet.

Planung (P)

Zum Schritt der Planung fordert der Prozess die möglichst genaue Klärung

- des Gegenstandes der Förderung, also die Art des bzw. der zu fördernden sicherheitskulturellen Attribute und Faktoren.
- die möglichst präzise Erfassung und Beurteilung des Ist-Zustands und seiner Förderungsbedürftigkeit.
- des Vorgehens bei der Förderung einschließlich der Rahmenbedingungen und des Aufwands an Ressourcen, die beide gegeben sein müssen, damit dem Vorgehen Erfolg beschieden ist,

- der soweit als möglich präzisierten Erwartungen an das Ergebnis der Förderung, also Soll- bzw. Zielvorgaben möglichst genauer Art.

„Förderungsbedürftig“ ist auch in dem Sinne zu verstehen, dass der Erhalt des bestehenden, für gut befundenen Ist-Zustands der Förderung bedürfen kann. Man denke z. B. an Verhaltensweisen, die der Mitarbeiter verlernt, oder an Wissen, das er vergisst, wenn geeignete Übungen und (oder) praktische Anwendungen fehlen.

Die genaue Ausgestaltung dieser Schritte hängt von der Art des zu fördernden sicherheitskulturellen Attributs bzw. Faktors und der Vorgehensweise zur Förderung ab. Es ist beim derzeit erreichten Stand des Prozesses möglich, diese Schritte am Beispiel der Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) zu illustrieren. Die Präsentation dieses Beispiels erfolgt bei der Darstellung und Diskussion des Standes, den die Prozessentwicklung erreicht hat (s. Gliederungspunkt 4.4).

Umsetzung (D)

Der vorliegende Förderungsprozess sieht eine Gliederung der Umsetzung in die beiden Teile der

- Einführung und der
- dauerhaften bestimmungsgemäßen Nutzung eines Artefakts bzw. des dauerhaften Verhaltens im Einklang mit Unternehmenszielen, Unternehmenspolitik, einer Prozedur oder anderen bekundeten Werten vor. Bei Unternehmenszielen, Unternehmenspolitik und Prozeduren wird also sorgfältig zwischen dem Dokument, das das Artefakt darstellt, und dem Inhalt unterschieden. Letzterer legt fest, was die Nutzer des Dokuments tun *sollen*, und wird daher der Ebene bekundeter Werte zugeordnet.

Zur Einführung können Schulungen und (oder) praktische Übungen gehören, die ebenfalls zu planen sind. Die Festlegungen des vorliegenden Prozesses zu Lehren und Lernen sind dabei zu beachten. Aus den Attributen und den Erweiterungen des Sicherheitskulturbegriffs laut IAEA können verschiedene Forderungen an die Phase der Umsetzung abgeleitet werden:

- Personen mit Vorbildfunktion haben sich so zu verhalten und so zu kommunizieren, dass sie ein eindeutiges Beispiel abgeben, wie ein Artefakt bestimmungsgemäß zu

nutzen bzw. ein bekundeter Wert korrekt umzusetzen ist. Das Gleiche gilt für Personen, die in der formalen oder informalen Organisation Autorität über andere ausüben und die Betroffenen systematisch zu einem bestimmten Verhalten motivieren, veranlassen oder sogar zwingen können. Diskrepanzen zwischen Worten und Taten der Vorbilder bzw. Autoritätspersonen schwächen oder vereiteln das Lernen der richtigen Verhaltensweisen.

- Sozialisationsaufgaben sollten nur Personen anvertraut werden, deren sicherheitskulturell korrektes Verhalten erprobt ist. Diese Qualifikation hat anhand belastbarer und nachvollziehbarer Informationen festgestellt zu werden.
- Abweichungen sind nur erkennbar, wenn für alle Beteiligten vorab so klar wie nur möglich und auch verbindlich festgelegt ist, was der Fall sein soll. Ggf. sind diese Erwartungen unmissverständlich zu dokumentieren. Dabei kommt es nicht ausschließlich auf „harte“ oder „messbare“ Kriterien an. Es genügen bereits klar formulierte Erwartungen, von denen eine geordnete Diskussion ausgehen kann, inwieweit ein bestimmtes Verhalten eine Abweichung ist. Die Verbindlichkeit entzieht die Erwartungen willkürlicher Änderungen. Ihre frühzeitige Formulierung und Bekanntgabe ermöglicht den Betroffenen die rechtzeitige Orientierung sowie evtl. erforderliche Klärungen. Die Folgen der Abweichungen sollten wirksame Abhilfen sein, die auf die Beseitigung der Ursachen zielen.

Empirische Erkenntnisse zu diesen Punkten findet der Leser in der einschlägigen Fachliteratur (zum Überblick: /GRS 15/, Anhang 0).

Beurteilen (C)

Die Beurteilung soll auf klaren Erwartungen an das Soll (siehe oben) und nachvollziehbaren Informationen über das Ist beruhen, das vom Soll abweicht oder mit ihm übereinstimmt.

Aus der Beurteilung sollte stets eine möglichst zeitnahe Rückmeldung abgeleitet werden. Sie sollte nach einer Klärung, ob Erwartungen richtig verstanden worden sind, zur Anerkennung sicherheitskulturell richtigen Verhaltens und zu Abhilfen im Fall abweichenden Verhaltens führen. Zu den Abhilfen gehören auch erforderliche Sanktionierungen abweichenden Verhaltens. Lob und Tadel, Anerkennung und Sanktion sollen verhältnismäßig sein und genau zum Ausdruck bringen, welches Verhalten gemeint ist und aus welchen Gründen es für den Adressaten die jeweiligen, positiven oder negati-

ven Folgen hat (siehe auch /GRS 15/ Anhang 0). Zeigt sich, dass Erwartungen nicht klar verstanden worden waren, ist eine geeignete Klärung durchzuführen.

Verbessern (A)

Verbesserungen sind zu planen und den einzelnen Phasen des PDCA-Zyklus zu unterwerfen.

Für Festlegung, Einrichtung und Pflege des Prozesses ist der PDCA-Zyklus eine Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur. Dies zeigen die folgenden Ausführungen:

- Der eben beschriebene PDCA-Zyklus ist wie folgt zu klassifizieren:
 - Im System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) handelt es sich um einen Faktor bzw. Prozess der Organisation.
 - Solange die einschlägigen Regelungen nur auf dem Papier stehen, rechnen sie zur Ebene der bekundeten Werte, sind sie außerdem implementiert, gehören sie auch zu den Artefakten in Form praktizierter Verhaltensweisen.
- Es gilt in Bezug auf Bedingungen für den Einsatz als Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur: Der PDCA-Zyklus ist ohne Ausnahme bei allen Aufgaben und Prozessen anzuwenden, die der Förderung der Sicherheitskultur oder der Förderung bestimmter sicherheitskultureller Attribute und Faktoren dienen.
- Die absehbare Wirkung besteht darin, den Prozess der Förderung der Sicherheitskultur als einen unternehmensinternen organisationalen Lernprozess nach dem Stand von Wissenschaft und Technik auszulegen.
- Fehler bei der Festlegung, Umsetzung und Pflege des PDCA-Zyklus können die Förderung der Sicherheitskultur bzw. sicherheitskultureller Attribute und Faktoren beeinträchtigen oder zum Scheitern bringen. Als Ursachen kommen z. B. handlungswirksame subjektive Einstellungen der Verantwortlichen in Frage. Sie könnten z. B. ein strukturiertes Verfahren als überflüssig, kostenintensiv oder bürokratisch ablehnen und (oder) sich darauf verlassen, dass Unternehmen und Anlage auch ohne diese Zyklen „gut laufen“.
- Abhilfe können unternehmens- oder anlageinterne Kontrollen mit der Konsequenz schaffen, PDCA-Zyklen in der erforderlichen Form und im benötigten Umfang zu

implementieren. Den Anstoß dazu können auch die Aufsichtsbehörden geben, indem sie Mängel und einen Bedarf an eigenverantwortlicher Abhilfe durch den Betreiber erkennen und dem Betreiber kommunizieren.

- Festlegungen zum PDCA-Zyklus wurden oben bereits aufgeführt.

Einführung, Erhalt und Pflege eines PDCA-Zyklus sind ebenfalls den Schritten des P, D, C und A zu unterwerfen. Um eine „Lawine“ der Form PCDA-Zyklus für den PDCA-Zyklus des PDCA-Zyklus ... zu vermeiden, sieht der vorliegende Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur vor, den PDCA-Zyklus, der als Teil des Prozesses definiert ist, auf alle anderen Teile des Prozesses, also die Festlegungen zu Ziel, Lenkung, Delegieren, ... und zu Schnittstellen anzuwenden. Aus der Beschreibung der Stufen des PDCA-Zyklus geht hervor, dass in verschiedenen Stufen auch spezifischere Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur wie z. B. „Lehren und Lernen“ bzw. „Anreize“ zum Einsatz kommen (sollten). Dies zeigt, dass die Elemente des Förderungsprozesses miteinander vernetzt sind und der Anwender diese Vernetzung berücksichtigen sollte.

Als Teil der Regelungen bzw. Praxis im Unternehmen sind der erreichte Stand der PDCA-Zyklen, mögliche Abweichungen von einschlägigen Regelwerksanforderungen bzw. den obigen Festlegungen und der Erfolg implementierter Abhilfen leicht feststellbar.

4.3.5 Schnittstellen

Der vorliegende Ansatz sieht eine Wechselbeziehung zwischen dem Prozess der Förderung und dem Integrierten Managementsystem (IMS) vor. Zur Unterstützung eines reibungslosen Zusammenspiels sollte der Förderungsprozess Schnittstellen zu folgenden Teilen der Unternehmensorganisation, Aufgabenbereichen des IMS und Gremien aufweisen.

- Unternehmens- und Anlagenleitung, damit
 - nicht delegierbare Aufgaben der Unternehmensleitung und delegierbare Förderungsaufgaben in denselben Prozess integriert sind,
 - Unternehmens- und Anlagenleitung ihr Engagement für die Förderung direkt in den Förderungsprozess einbringen können,

- Informationen aus dem Förderungsprozess ungehinderter zu Unternehmens- und Anlagenleitung und über diese auch zu Kontrollorganen gelangen können,
 - möglichst proaktiv Entwicklungen und Schritte zur Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens kommuniziert werden können, die auch für die Sicherheitskultur von Belang sind (z. B. Out- oder Insourcing bestimmter Aufgaben, technische Umrüstungen größeren Ausmaßes, Änderungen der Organisation, des Personalbestandes oder der Unternehmenspolitik usw.),
 - Entscheidungen über die Investitionen in die Förderung der Sicherheitskultur die erforderliche Unterstützung erfahren.
- Objekt- und Strahlenschutz, um die Förderung der Sicherheitskultur bestmöglich mit den nicht-delegierbaren Aufgaben dieser Bereiche abzustimmen (/KTA 12/ S. 6).
 - Arbeitnehmervvertretung, um aus dieser Quelle z. B. sicherheitskulturell wichtige Informationen (z. B. zum Stand der Mitarbeitermotivation) zu gewinnen oder die Möglichkeiten zu nutzen, sicherheitskulturell bedeutsame Konflikte im Unternehmen zu bewältigen.
 - Personalwesen, Training und Schulung, um auf dem z. B. externen Arbeitsmarkt oder über interne Stellenangebote erforderliche Mitarbeiter zu gewinnen, Mitarbeiter zu qualifizieren und vorausschauend Nachfolgeregelungen für ausscheidende Mitarbeiter zu entwickeln.
 - Organisationsentwicklung, um angemessen an sicherheitskulturell bedeutsamen oder sicherheitskulturell notwendigen Änderungen der Organisation mitzuwirken.
 - Technik und Materialwirtschaft, um angemessen an sicherheitskulturell bedeutsamen oder sicherheitskulturell notwendigen Änderungen an der Technik, den Gebäuden, bei Materialien usw. mitzuwirken.
 - Interner Erfahrungsrückfluss, Vorschlagswesen und anderen Quellen interner Information (z. B. Mitarbeiterbefragungen, „Sounding Board“), um systematisch Erkenntnisse zu gewinnen, die für die Diagnose und Förderung der Sicherheitskultur wichtig sind.
 - Externer Erfahrungsrückfluss im Sinne des Regelwerks (/KTA 12/ S. 14).

- Öffentlichkeitsarbeit, um, soweit wie möglich, auf Seiten der Öffentlichkeit das korrekte Verständnis für und eine angemessene Würdigung der Arbeit im Betreiberunternehmen, der Förderung sicheren und zuverlässigen Handelns der Mitarbeiter usw. zu unterstützen (siehe Anhang B: Bedingungen für das Auftreten des „Organizational Citizenship Behavior“ (OCB)).
- Schnittstellen zu Aufsichtsbehörden, internationalen Organisationen und weiteren Einrichtungen (z. B. Gutachter), um sich über Regeln, Richtlinien und Erkenntnisse zu informieren, die für die Sicherheitskultur wichtig sind und sie im erforderlichen Umfang umzusetzen.

Was die adäquate Festlegung der Schnittstellen betrifft, sind auch sie eine Vorgehensweise zur Förderung der Sicherheitskultur, weil über sie der Austausch an Personen, Dingen und Dienstleistungen läuft, den die Förderung der Sicherheitskultur und der Förderungsprozess benötigen. Es können, was die Klassifizierung der Vorgehensweise usw. betrifft, die Feststellungen für den PDCA-Zyklus sinngemäß übertragen werden.

4.4 Erreichter Stand und mögliche weitere Entwicklung des Prozesses zur Förderung der Sicherheitskultur

Als Ergebnis der Arbeiten steht bereits ein erster „lauffähiger“ Prozess zur Verfügung, der sich auf die Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) konzentriert. Dieser Prozess erleichtert einen systematischen Einstieg in die Beurteilung der Sicherheitskulturförderung, weil die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren, einen wichtigen Teil der Sicherheitskultur bilden. Zu diesen Faktoren enthält das kerntechnische Regelwerk zahlreiche Anforderungen. Sie sind Gegenstand der Aufsicht. Aufsichtsbehörden können die gewonnenen Erkenntnisse aus der Aufsicht über diese Faktoren als „Aufhänger“ nutzen, um von konkreten Verhältnissen auf dem Gebiet von Mensch, Technik und Organisation (MTO) ausgehend

- genauer nach Aspekten wie Sicherheitsbewusstsein, Vorrang der Sicherheit und ähnlichen Aspekten der Sicherheitskultur zu fragen,
- sich die einschlägigen Verhältnisse im Betreiberunternehmen erläutern zu lassen,
- im Bedarfsfall darauf hinzuwirken, dass der Betreiber eigenverantwortlich die erforderliche Abhilfe schafft (s. Gliederungspunkt 3.4).

Dieser erste lauffähige Prozess ist ausbaufähig. Entsprechende Entwicklungsperspektiven werden in Anschluss an den Prozess aufgeführt und diskutiert.

4.4.1 Ein erstes lauffähiges Prozessmodell

Dem Anwender wird empfohlen, (1) Ziele und Politik des Betreiberunternehmens auf Festlegungen zur Förderung der Sicherheitskultur zu sichten und den Inhalt dieser Festlegungen zu beurteilen. Er sollte sich (2) im Bereich der Prozesslenkung in erster Linie auf das Engagement und die Delegation von Förderungsaufgaben und (3) bei den spezifischeren Vorgehensweisen auf die Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) konzentrieren. (4) Schließlich sollte der Anwender darauf achten, dass der Betreiber sein Vorgehen zur Förderung der Sicherheitskultur als PDCA-Zyklus organisiert und praktiziert.

Für die empfohlene Schwerpunktsetzung gibt es verschiedene Gründe:

- Dem kerntechnischen Regelwerk zufolge haben Unternehmenspolitik und Unternehmensziele auch Festlegungen zur Förderung der Sicherheitskultur zu enthalten (/BMU 15/ S. 4). Zur beurteilen ist, wie eindeutig und umfassend diese Festlegungen sind.
- Bei Engagement und Delegation kann man sich auf Anforderungen aus dem kerntechnischen Regelwerk beziehen, die dem Genehmigungsinhaber, der Unternehmensleitung und der Anlagenleitung bestimmte Verantwortungen zuordnen und bestimmte Aufgaben von der Delegation ausnehmen. Zur Wahrnehmung der Verantwortung gehört ein entsprechender Einsatz („Engagement“) von Seiten der aufgezählten Akteure. Mit den Festlegungen des vorliegenden Prozesses zur Delegation hat der Anwender auch einen Leitfaden in der Hand, mit dem er detaillierter untersuchen kann, ob delegierbare Aufgaben zur Förderung der Sicherheit bzw. der Sicherheitskultur dem Kongruenzprinzip entsprechend delegiert werden (/KTA 12/ S. 6) können.
- Was die Sicherung der Funktionsfähigkeit des Unternehmens betrifft, kann man sich in einem ersten Schritt darauf konzentrieren, welche Vorkehrungen ein Betreiberunternehmen mit welchem zeitlichen Vorlauf trifft, um auch in Phasen der Stilllegung bzw. des Rückbaus die menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren auf dem Stand zu halten, den die zuverlässige Erfüllung sicherheitsbezogener Aufgaben erfordert.

- Die Konzentration auf das System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) wurde bereits begründet (s. oben und Gliederungspunkt 3.4).
- Das kerntechnische Regelwerk sieht zur Organisation von Prozessen ein Vorgehen entsprechend dem PDCA-Zyklus vor (/KTA 12/ S. 4).

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nur noch auf den Teilprozess, mit dem Betreiberunternehmen die Vorgehensweise zur Gestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) festlegen und implementieren.

- Der fachlich-regulatorische Rahmen ist durch folgende Punkte näher bestimmt:
 - Die Grundlage der Sicherheit und der Sicherheitskultur besteht laut Regelwerk in der Vernetzung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren (/BMU 15/ S. 3). Weitere einschlägige Regelwerksanforderungen sind in Anhang D dieses Berichts enthalten.
 - Menschen erfüllen ihre Aufgaben, eine entsprechende Motivation vorausgesetzt, besonders zuverlässig, wenn die Auslegung der menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren zu einer möglichst optimalen körperlichen und psychischen Beanspruchung des Menschen bei der Aufgabenerfüllung führen.
- Ein wesentlicher Schritt zur Förderung der Sicherheitskultur besteht somit auf einer Ausgestaltung von Arbeitssystemen, die unter dem Gesichtspunkt der Beanspruchung möglichst optimal sind. Der Begriff des Arbeitssystems stammt aus dem Regelwerk (KTA 3904, Anhang 0, Gliederungspunkt A.1) und erfährt einige Verallgemeinerungen. Arbeitssysteme umfassen unter Berücksichtigung dieser Verallgemeinerungen die
 - Mitarbeiter mit den Merkmalen Anzahl, Qualifikation und Organisation (Zuständigkeiten, Arbeitsteilung, Führungsverantwortung usw.),
 - Technik, Hilfs- und Arbeitsmittel, zu denen auch die Unterlagen gehören, die den Mitarbeitern zur Verfügung stehen,
 - Arbeitsaufgaben, die sich zum einen aus der Arbeitsteilung zwischen Personen, zum anderen aus der Arbeitsteilung zwischen Mensch und Technik ergeben,

- Arbeitsplätze, Arbeitswege und Arbeitsumgebungen mit ihren für den Menschen wichtigen Faktoren wie Abmessungen, Temperatur, Beleuchtung usw.
- Die Auslegung der Arbeitssysteme hat
 - die jeweils einschlägigen Anforderungen des Regelwerks zu berücksichtigen (siehe Anhang D dieses Berichts),
 - auch dann aus einem systematischen iterativen Design- und Beurteilungsprozess zu resultieren, wenn das kerntechnische Regelwerk für bestimmte Arten oder Teile des Arbeitssystems explizit keinen solchen Prozess fordert,
 - Wechselwirkungen zu beachten, die mit anderen Arbeitssystemen bestehen und sich auf die bestimmungsgemäße Funktion des zu gestaltenden und die mit ihm in Wechselwirkung tretenden Arbeitssysteme auswirken können.
- Für den Gestaltungsprozess und seine Beurteilung kann in den Fällen, in denen das Regelwerk kein explizites Vorgehen vorsieht, das sorgfältig ausgearbeitete, praxisorientierte „Human Factors Engineering Program Review Model (NUREG-0711)“ als Muster herangezogen werden /NRC 12/.
- Da Erfassung und Beurteilung der psychischen Beanspruchung noch eine Mehrzahl offener Fragen aufwerfen, sollte der Designprozess von Anfang an die Mitarbeiter einbeziehen, die später mit bzw. in dem System zu arbeiten haben. Designer sollten Erfahrungen dieser Personen mit vergleichbaren Arbeitssystemen nutzen, Designvarianten möglichst frühzeitig von ihnen testen lassen und die gewonnenen Erkenntnisse systematisch in die Weiterentwicklung einbeziehen. Da Gleiche gilt für die Auswertung von Verbesserungsvorschlägen der Mitarbeiter, die nicht in den Designprozess einbezogen sind (s. dazu auch Anhang A der Regel KTA 3904 für den speziellen Bereich des Designs der Warten, Notsteuerstellen und örtlichen Leitstände). Die Beurteilung des Gestaltungsprozesses hat also auch den Punkt der systematischen Einbeziehung der Mitarbeiter und ihrer Erfahrungen zur bestmöglichen Systemauslegung zu berücksichtigen.
- In Bezug auf die Formulierung bekundeter Werte sollte man darauf achten und durch die Adressaten dieser Werte prüfen lassen, dass sie für die Adressaten klar und verständlich sind. Schwer verständlich ausgedrückte Unternehmensziele, Unternehmenspolitiken und sonstige Dokumente laufen Gefahr, nicht oder falsch umgesetzt zu werden.

- Generell ist davon auszugehen, dass Arbeitssysteme mit suboptimaler Beanspruchung oder Fehlbeanspruchung der Mitarbeiter fehlerträchtiger sind als solche, die mit dem Ziel möglichst optimaler Beanspruchung ausgelegt sind.

Das vorgestellte Vorgehen ist, wie gesagt, als erster und wichtiger Schritt zur Förderung der Sicherheitskultur zu verstehen. Er bezieht sich auf die Artefakte und bekundeten Werte, zu denen das kerntechnische Regelwerk Anforderungen enthält, wie sie ausgelegt zu sein haben (siehe Anhang D dieses Berichts). Dieser Lösungsansatz zeigt aber auch eine Möglichkeit auf, wie man über die menschengerechte Auslegung der Artefakte bzw. Ausformulierung bekundeter Werte und die Einbindung der Nutzer bzw. Adressaten deren Grundannahmen „erreichen“ und mitgestalten kann:

- Designziel ist die möglichst optimale Beanspruchung auch psychischer Art bei der bestimmungsgemäßen Nutzung der Artefakte bzw. des Handelns im Einklang mit den bekundeten Werten.
- Zur Erreichung dieses Designziels trägt die systematische Berücksichtigung der Informationen, Wünsche und Anregungen bei, die Nutzer der Artefakte bzw. Adressaten der bekundeten Werte beisteuern können. Das Designprodukt wird, soweit es geht, auf deren Bedürfnisse und Präferenzen zugeschnitten, sollte also dazu beitragen, dass Nutzer bzw. Adressanten Grundannahmen herausbilden, die mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch bzw. dem Inhalt der bekundeten Werte in Einklang stehen.
- Das Unternehmen signalisiert durch solche Designprozesse, dass es Bedürfnisse und Wohl der Mitarbeiter ernst nimmt.

Aus dem vorgestellten Vorgehen ist auch zu ersehen, dass ein Vorgehen zur Förderung sicherheitskultureller Faktoren sorgfältig geplant werden sollte. Die genaue Ausformulierung der Erwartungen an das Ergebnis dient auch als Referenz für die Beurteilung, ob der Förderungsprozess erfolgreich war.

4.4.2 Weiterentwicklungsmöglichkeiten

Der vorgestellte Gesamtprozess zur Förderung der Sicherheitskultur ermöglicht und benötigt ebenso wie das lauffähige Prozessmodell Weiterentwicklungen, um mit einer umfassenden Förderung der Sicherheitskultur Attribute und Faktoren zu unterstützen. Da das lauffähige Prozessmodell eine vereinfachte Version des Gesamtprozesses dar-

stellt, wird sich die Darstellung der Weiterentwicklungsmöglichkeiten auf den Gesamtprozess beziehen:

- Die Festlegungen zu Lehren und Lernen sind zu vertiefen. Dabei sollten Erkenntnisse aus der Sozialisation im Unternehmen genutzt werden (s. Anhang B), weil diese Prozesse darauf abzielen, Mitarbeiter in die Unternehmenskultur einzubinden. Da für die Sicherheitskultur das Sicherheitsbewusstsein eine Schlüsselrolle spielt, sollte genauer untersucht werden wie man Mitarbeiter effektiv so sozialisieren kann, dass sie ein hohes Sicherheitsbewusstsein entwickeln und bewahren. Lehren und Lernen können durch bestimmte didaktische Methoden und Mittel gefördert werden. Einschlägige Erkenntnisse sollten genauer recherchiert und, soweit übertragbar, für die Förderung der Sicherheitskultur genutzt werden.
- Beim gegenwärtigen Stand der Prozessentwicklung ist noch nicht explizit ausgearbeitet, wie die Motivierung speziell zu sicherheitsbewusstem und sicherheitsgerichtetem Verhalten und einem entsprechenden Arbeitsethos durch geeignete Anreize gezielt unterstützt werden kann. Versteht man Sicherheit als einen Wert, den sich die Mitarbeiter als Richtschnur ihres Verhaltens aneignen sollen, sind geeignete Anreize mit dieser Wirkung zu bestimmen und mit den Erkenntnissen aus dem Vorgehen zur effektiven Sozialisierung der Mitarbeiter im Unternehmen zu verknüpfen.
- Die Recherche der Fachliteratur hat darüber hinaus zahlreiche Erkenntnisse erbracht, die zu spezifischeren Vorgehensweisen ausformuliert werden können.
 - Förderung der Sicherheitskultur durch Kommunikation, Offenheit, Anerkennung und Pflege sozialer Beziehungen auch und vor allem mit dem Ziel, Wissen und Können von Personen, die in der hierarchischen Organisation des Unternehmens untergeordnete Positionen einnehmen, zu erschließen (/SCH 13/, /SCH 14a/; siehe auch /SCH 96/). Die einschlägigen Quellen enthalten dazu Empfehlungen (z. B. /SCH 13/, S. 102), die, sofern sie durch empirische Erkenntnisse bestätigt sind, in praxisgerechte Vorgehensweisen umzusetzen wären.
 - Systematische Erschließung und Auswertung von Betriebserfahrungen positiver Art und weiterer geeigneter Informationen, um Mitarbeiter im sicherem Handeln zu schulen und die Sicherheitskultur zu fördern (/REA 99/ S. 196ff.): Dieser Punkt geht über „Lehren und Lernen“ hinaus, wie sie im vorliegenden Prozess festgelegt sind (s. Gliederungspunkt 4.3.3.2), und berührt wichtige

Aspekte der lernenden Organisation. Dabei sollte auch der Grundgedanke des „Resilience Engineering“ aufgegriffen werden (/HOL 12/, WOO 06/), dass Sicherheit wesentlich auch davon abhängt, wie sich die Mitarbeiter im Einzelnen an wechselnde Situationen anpassen, wie diese Anpassung abläuft, von welchen Faktoren sie abhängt und welche Folgen sie für die Aufgabenerfüllung hat.

- Stärkung der Achtsamkeit (s. Gliederungspunkt 3.5.2.2): Die zahlreichen Erkenntnisse sollten zu einer praxisgerechten Vorgehensweise verdichtet oder in die Vorgehensweisen integriert werden, die der Prozess zur Förderung der Sicherheitskultur bereits vorsieht. Dabei sollten auch Empfehlungen zur Stärkung der Achtsamkeit berücksichtigt werden, soweit sich diese Empfehlungen in der Praxis gewährt haben oder empirisch überprüft worden sind. Ein Beispiel bildet das sogenannte „Drei-Eimer Modell“ (/REA 08/, S. 246). Der Ausführende kann es für die Beurteilung risikoreicher Situationen nutzen. Es besteht seinem Namen entsprechend aus den drei Bereichen oder „Eimern“ des Selbst („Self“), des Kontexts („Context“) und der Aufgabe („Task“). Anhand dieser drei Kategorien soll jede Person Situationen danach einschätzen inwieweit sie risikoreich sind oder nicht. Die Einschätzung erfolgt danach, dass die Person feststellt, inwieweit aus ihrer Sicht jeder Eimer gefüllt ist. Im Bereich „Selbst“ beurteilt sie u. a. ihr Wissen, ihre Ermüdung, Tagesform usw. Beurteilungsaspekte im Bereich „Kontext“ sind z. B. Unterbrechungen, Ablenkungen, Schichtwechsel, Zeitmangel sowie Nichtverfügbarkeit von notwendigem Material. Bei der „Aufgabe“ sind einzelne Aufgabenschritte daraufhin zu beurteilen inwieweit sie zu Fehlern führen können. Wie schon gesagt, sind solche „Werkzeuge“, bevor sie in den Förderungsprozess als Vorgehensweise Eingang finden, auf ihre empirische Fundierung zu überprüfen.
- Motivierung der Mitarbeiter von Unternehmen, die vor der Schließung stehen bzw. in diese Phase eingetreten sind: Hierzu liegen Studien vor, die zeigen, wie bestimmte Faktoren wirken oder wirken können. Dazu gehören Zielsetzungen für die Aufgabenerfüllung, Abfindungen, Vorruhestandsregelungen, psychosoziale Betreuung der Mitarbeiter, Schulung der Führungskräfte auf diesem Gebiet und verschiedene Programme z. B. zur Raucherentwöhnung mit Teilnahme während der Arbeitszeit (/HÄS 11/, S. 141ff.). Programme zur Raucherentwöhnung u. ä. können auch dazu beitragen, durch verbesserte Gesundheit die Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu erhöhen. Das Unternehmen

zeigt durch solche Angebote und Anreize, dass ihm die Mitarbeiter und ihr Wohl wichtig sind. Die zitierte Studie belegt positive Effekte dieser Schritte und Vorkehrungen. Weitere Untersuchungen zeigen, wie wichtig eine effektive psychosoziale Betreuung der Mitarbeiter und eine entsprechende Vorbereitung der Führungskräfte ist (/BLA 06/, /BLA 07/). Betroffene reagieren auf Betriebs-schließungen mit Gefühlen, Einstellungen, Denk- und Handlungsmustern, die für sie persönlich und für die Erfüllung ihrer Aufgaben schwerwiegende negative Folgen haben können. Es ist daher wichtig, Mitarbeiter in dieser Situation zu unterstützen, ihnen zu helfen, sich mit den Tatsachen abzufinden, die Situation zu bewältigen und Zukunftsperspektiven zu entwickeln. Die weitere Entwicklung des Prozesses zur Förderung der Sicherheitskultur hat diese Erkenntnisse zu nutzen, um geeignete, praxisgerecht und absehbar wirksame Vorgehensweisen für deutsche Kernkraftwerke mit ihrer Perspektive der endgültigen Stilllegung und des Rückbaus zu formulieren.

Die effektive Förderung der Sicherheitskultur erfordert geeignete Informationen über den Ist-Zustand zu fördernder Attribute und Faktoren der Sicherheitskultur. Der Ist-Zustand zeigt zum einen an, inwieweit ein Förderungsbedarf besteht. Zum anderen ist nach der Anwendung von Vorgehensweisen zur Förderung am nachfolgenden Ist-Zustand abzulesen, inwieweit eine Veränderung im Sinne der Förderung stattgefunden hat. Zur Erfassung und Beurteilung wesentlicher Merkmale der Sicherheitskultur liegt ein Leitfaden vor /GRS 15/. Er ist in den hier vorgestellten Förderungsprozess einzubauen.

5 Förderung der Sicherheitskultur unter den Herausforderungen des Ausstiegs aus der Kernenergienutzung

Deutsche Anlagen unterliegen nach dem Beschluss, die Nutzung der Atomkraft zur Energieerzeugung zu beenden, besonderen Herausforderungen, die sich auch auf die Sicherheitskultur auswirken werden. Daher wurden im Rahmen des Vorhabens Erfahrungen aus der Praxis des Atomausstiegs erhoben und zur Erprobung, Validierung und weiteren Verbesserung der Forschungsergebnisse genutzt.

5.1 Vorgehen

Aufgrund der beschränkten Ressourcen konnte dieser Austausch nur mit einer Referenzanlage durchgeführt werden. Die Kontaktaufnahme, die Einbeziehung aller zu solchen Gesprächen Einzuladenden (u. a. Energieversorgungsunternehmen, Aufsichtsbehörde), die Vorbereitung und Durchführung der Gespräche war erheblich zeitaufwändiger als ursprünglich veranschlagt. Der Erhalt der Sicherheitskultur ist gerade in Anlagen, die das Ende der Betriebszeit erreicht haben, ein sehr sensibles Thema. Die Gespräche waren sorgfältig vorzubereiten und basieren auf der Übereinkunft zu einer vertrauensvollen Zusammenarbeit. Wesentliche Randbedingungen dieser Kooperation war die Zusage der GRS, konkrete Details aus der Anlage vertraulich zu behandeln und die Dokumentation der Gesprächsergebnisse in enger Zusammenarbeit mit den Gesprächspartnern durchzuführen. Somit konnte ein drittes abschließendes Gespräch mit der Referenzanlage innerhalb der Projektlaufzeit nicht mehr durchgeführt werden. Es wurde vereinbart, dies im Zuge eines geplanten Anschlussvorhabens nachzuholen. Die oben genannten Ziele dieses Vorhabenspunktes konnten dennoch erreicht werden.

Die Referenzanlage, die für eine Zusammenarbeit gewonnen werden konnte, steht seit dem Ausstiegsbeschluss still und ist schon seit Längerem mit den Herausforderungen konfrontiert, die in den hier entwickelten Modellen behandelt werden. Sie wurde gegeben vor dem Hintergrund ihrer Erfahrungen

- die Modellentwicklungen der GRS zu kommentieren (u. a.: Welche Faktoren sind besonders wichtig? Werden wenig hilfreiche Maßnahmen vorgeschlagen? Welche konkreten Auswirkungen auf Motivation und Sicherheitskultur gab es bei Förderdefiziten?),

- den Übergangsprozess in der Anlage und im Unternehmen mit seinen Folgen darzustellen.

Die Kooperation sah vor, dass die Referenzanlage Zugang zu allen Forschungsergebnissen erhält. Wie die Gespräche zeigten, ist gerade dieser Aspekt relevant, da die Referenzanlage aber auch das Betreiberunternehmen nach weiteren, noch nicht in Betracht gezogenen Vorgehensweisen sucht, ungünstige Entwicklungen auf dem Gebieten der Motivation, des Kompetenzerhalts und der Sicherheitskultur zu stoppen und umzukehren. Dies wurde auch deutlich im Zuge eines Gespräches mit Mitgliedern des Betriebsrats der Anlage, die über das bereits Veranlasste hinaus (u. a. Hinzuziehen eines externen Beraters) nach weiteren Maßnahmen und Vorgehensweisen suchen und diese über den Weg der Mitbestimmung auf Konzernebene zur Diskussion stellen können. Darüber hinaus ergab sich für die Referenzanlage auch die Gelegenheit, Teile des Forschungsergebnisses, dem eine große praktische Bedeutung zukommt, mitzugestalten.

Nachdem alle Beteiligten (Unternehmen, Anlage, Aufsichtsbehörde) einer Zusammenarbeit zugestimmt hatten wurde zunächst ein Gesprächsleitfaden entwickelt. Der Gesprächsleitfaden sollte zur Vorbereitung und Strukturierung des Fachgesprächs beitragen. Er diente lediglich zur Orientierung und war nicht als verbindlich anzusehen. Er zeigte das Spektrum des Informationsbedarfs der GRS auf. Fragen zu den aufgeführten Stichworten konnten offenbleiben (und bei einem weiteren Besuch geklärt werden) oder waren ggf. nicht zu beantworten. Es ist festzuhalten, dass alle Antworten auf den persönlichen Einschätzungen und Erfahrungen der Gesprächspartner (u. a. Leiter der Anlage, kerntechnischer Sicherheitsbeauftragter, Ausbildungsleiter, Vertreter der Unternehmenszentrale) beruhen und die Gesprächsergebnisse in enger Zusammenarbeit und im Konsens mit allen Gesprächsteilnehmern dokumentiert wurden.

Die Gespräche befassten sich mit den Vorgängen in der Anlage seit dem Stilllegungsbeschluss, Merkmalen der GRS-Methode mit Einfluss auf Kompetenz, Motivation und Sicherheitskultur sowie Fördermaßnahmen und Erfahrungen der Referenzanlage zur Wirksamkeit und der Vorstellung des erreichten Stands der Forschungsarbeiten. Im Einzelnen wurden die Gespräche zu folgenden Themen und Merkmalen geführt, zu deren Strukturierung und Inhalt Erkenntnisse der vorlaufenden Arbeitspakete eingeflossen sind:

- Grundgedanke des Forschungsvorhabens,

- Grundlage von Leistungsbereitschaft und aktiver Beteiligung ist die Motivation, zu verstehen als Beweggrund des Handelns, der Zweck des Handelns und die Bereitschaft erklärt, sich anzustrengen, um das Handlungsziel zu erreichen, und Ermunterung anderer Personen, sich für ein Gruppen- oder Unternehmensziel einzusetzen,
 - Eine entsprechende Motivation fördert dauerhaft hochwertige Leistungsbereitschaft und Leistung der Mitarbeiter,
 - von allen Mitarbeitern erwartete Leistung: sicherheitsgerichtete Grundhaltung, Verantwortung und Handlungsweise.
- Zeitliche Veränderung aller angesprochenen Aspekte seit dem Stilllegungsbeschluss, Stand heute, Förderungsmaßnahmen und Erfahrungen zur Wirksamkeit,
 - Personal, Kompetenzen (Fachbereiche, Maßnahmen zum Personalabbau und Kompetenzerhalt),
 - Organisatorische Einflüsse (auch Verlust von Führungsverantwortung, Versetzungen, Zuordnung zu neuen Vorgesetzten),
 - Programme zur Kostenreduktion,
 - Zusammenarbeit mit der Hauptverwaltung und der Aufsichtsbehörde,
 - Ziel des Vorhabens, einen Prozess zur Förderung „Motivation, Kompetenz und Sicherheitskultur“ (einschließlich organisatorischer Einbindung und Bereitstellung der Ressourcen) zu entwickeln.

Darüber hinaus wurde über folgende Merkmale gesprochen, die auf Erhalt bzw. möglichen Verlust der Motivation hinweisen:

- Unternehmensziele, Anlagenpolitik (Inhalt, Vermittlung),
- Perspektiven (Aufgaben, Arbeitsplatz),
- Bindung an das Unternehmen (Fluktuation, Bereitschaft zu kündigen, Fehlzeiten),
- Erwartete Leistung (Stress durch Unter- oder Überforderung),
- Gerechtigkeit und Fairness im Unternehmen,
- Wertschätzung von Arbeitsplatz und Arbeitsinhalt,

- Kooperation (u. a. Unterstützung von Kollegen, Vertrauen zu Kollegen),
- Frustrationstoleranz,
- Umsicht und vorausschauendes Handeln,
- Handeln in Übereinstimmung mit den Unternehmenszielen (auch Ziel der Fehlervermeidung),
- Führung (u. a. klare Vorgaben, Vorbildfunktion, Überwachung, Umgang mit Fragen, Fehlern und Verbesserungsvorschlägen, Anerkennung und Sanktionierung, Verlässlichkeit),
- Entwicklungsmöglichkeiten (auch Einarbeitung, Weiterbildung und Aufstiegsmöglichkeiten),
- Arbeitsbedingungen (inkl. Verfügbarkeit von Ressourcen),
- Arbeitsklima,
- Weitere Hygienefaktoren (u. a. Einkommen, Kantine).

Hinsichtlich der im Rahmen dieses Vorhabens entwickelten Idee, einen Prozess zur Förderung von Motivation, Kompetenz und Sicherheitskultur einzuführen, wurde noch über folgende Aspekte diskutiert:

- Einbindung in die Anlagenorganisation,
- Personelle Ausstattung,
- Ressourcen, Wissen, Befugnisse bereitstellen, u. a.,
 - Arbeitszeit, Arbeitsmittel,
 - Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten für das in den Prozess eingebundene Personal,
 - Erhebung von Informationen zum Ist-Zustand,
 - Beteiligung der Prozessbeauftragten, z. B. bei der Planung und Umsetzung von Veränderungsprozessen,
 - Vorschlagsrechte für Förderungsmaßnahmen,

- Kommunikationsmöglichkeiten (u. a. Anlagenleitung, Unternehmensleitung, Behörde),
- Katalog an Fördermaßnahmen und Indikatoren hinsichtlich ihrer Wirksamkeit sowie Kriterien zur Bewertung des Ist-Zustands.

5.2 Gesprächsergebnisse

Die Gesprächspartner betonten die Wichtigkeit der Forschungsergebnisse für ihre und auch für alle anderen deutschen Anlagen. Sie begrüßen den Ansatz, einen systematischen, umfassenden und praxisgerechten Förderprozess zu entwickeln. Es käme allerdings entscheidend darauf an, dass ein solcher Prozess in den Anlagen auch gelebt wird. Zahlreiche Beispiele wurden genannt, die den Zusammenhang zwischen sicherheitsgerichteter Grundhaltung, Verantwortung, Handlungsweise und Motivation aufzeigen.

Aus dem Gespräch haben sich keine Hinweise dafür ergeben, dass der Prozess in seinem zum Zeitpunkt der Gespräche vorliegenden Entwicklungsstand wesentliche Lücken aufweist. Es wurde darauf hingewiesen, dass auch die Aufsichtsbehörde bestmöglich auf die Herausforderungen des Atomausstiegs vorbereitet sein sollte. Die Führungsspitze der Aufsichtsbehörde hat die Aufsichtsbeamten bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben wirksam zu unterstützen. Die unten genannten Merkmale sollten in die Aufsichtstätigkeit mit einbezogen werden.

Bei der Diskussion der Merkmale, die auf Erhalt bzw. möglichen Verlust der Motivation hinweisen, sind entsprechend den Erfahrungen der Gesprächspartner einige von besonderer Bedeutung für die Entwicklung des Förderprozesses:

- Gewichtung der Ziele Sicherheit und Kostenreduktion,
- Engagement des Anlagenmanagements und der Unternehmenszentrale bis zur Konzernspitze für die Sicherheit,
- Die Vorbildfunktion der Führungskräfte ist weiterhin wichtig,
- Vorausschauende Planung und Bereitstellung der Ressourcen (u. a. qualifiziertes Personal),

- Aufzeigen der beruflichen Perspektiven und künftigen Arbeitsinhalte (auch mittel- und langfristig),
- Aufrechterhaltung der Grundlagen einer lernenden Organisation (u. a. Förderung des Feedback Prozesses, Umgang mit Kritik, Umsetzen von Verbesserungsvorschlägen),
- Die Verbindlichkeit von Regeln und Richtlinien muss anerkannt werden. Die Einhaltung ist zu kontrollieren und durchzusetzen,
- Herausforderungen ergeben sich auch bzgl. der Wertschätzung der Mitarbeiter, der Vermeidung von Stress durch Unter- oder Überforderung sowie der Beachtung von Gerechtigkeit und Fairness,
- Einschränkungen oder Defizite bei den sogenannten Hygienefaktoren (u. a. Einkommensbestandteile, Arbeitsumgebungsfaktoren, Essensqualität) sind unbedingt zu vermeiden,
- Bereitstellung von Beurteilungshilfen für eine objektivierbare Einschätzung von Veränderungen der Motivation.

Auf den vernetzten Charakter dieser Punkte wurde hingewiesen.

5.3 Zusammenfassende Darstellung der Erkenntnisse aus den Gesprächen mit der Referenzanlage

Die Gespräche mit der Referenzanlage zeigten, wie wichtig es sowohl für die Anlage als auch für das Ergebnis des Forschungsvorhabens ist, in der Frage des Erhalts und der Förderung der Sicherheitskultur zusammen zu arbeiten. Die Referenzanlage steht seit vielen Jahren still und geht nun Schritt für Schritt in den Rückbau über. Allerdings hat der „Rückbau“ in den Bereichen Personal, Kompetenzen, Motivation und Sicherheitskultur schon unmittelbar mit dem Ende des Leistungsbetriebes begonnen. Die Anlage hat versucht Tendenzen und Entwicklungen, die sich ungünstig auf die Sicherheitskultur und auf die nukleare Sicherheit auswirken, entgegen zu wirken. Zu erwähnen sind hier u. a. die Einführung einer unternehmensweiten Job-Börse, anonyme Umfragen in der Belegschaft und Weiterbildungsprogramme im Hinblick auf die im Rückbau benötigten Qualifikationen. Auch wurde ein externer Berater einbezogen.

Zusammenfassend ist allerdings festzuhalten, dass Diskrepanzen im Bereich der sicherheitskulturellen Faktoren nicht beseitigt werden konnten. Die Anlage aber auch das Betreiberunternehmen suchen nach Vorgehensweisen, um den in erheblicher Anzahl auftretenden negativen Effekten wirkungsvoll entgegen zu treten. Die Gespräche mit den Fachleuten vor Ort bestätigten folgende im Zuge des Forschungsvorhabens entwickelten Grundsätze:

- Die Aufgabe, die Sicherheitskultur unter den Bedingungen des Atomausstiegs zu erhalten, kann nicht allein durch Einzelmaßnahmen gelöst werden. Vielmehr ist hier ein Prozess in die bestehende Organisation einzuführen, der sich dieser Aufgabe annimmt. Er ist mit entsprechend qualifiziertem Personal und mit ausreichenden Vollmachten auszustatten. Der Prozess sollte nach den Grundsätzen des PCDA Zyklus gestaltet sein.
- Die Schnittstellen zum Energieversorgungsunternehmen und zur Aufsichtsbehörde sind unbedingt einzubinden.
- Alle Maßnahmen sollten sich an den im Rahmen des Vorhabens eingeführten OCB Prinzipien orientieren. Demnach sollte das Ziel angestrebt werden, dass die Mitarbeiter bereit sind, mehr zu tun als ihre Pflicht. Auch die Grundsätze des Vorgangs der Sozialisierung sind zu beachten.
- Der Zusammenhang zwischen Rückgang der Motivation und dem Auftreten von Defiziten sicherheitskulturell relevanten Faktoren ist offenkundig. Dieser enge Zusammenhang kann genutzt werden, um Diskrepanzen zu beseitigen. Der abstrakte Begriff einer hohen Sicherheitskultur und seiner Merkmale kann dadurch mit konkreten Maßnahmen zur Stärkung der Motivation, d. h. Stärkung der Bereitschaft dem Ziel nukleare Sicherheit oberste Priorität zu geben, verbunden werden. Hierzu liegen in der Fachliteratur umfangreiche akzeptierte Maßnahmen vor, die in den anzustrebenden Prozess einzuordnen sind.

Im Rahmen des Vorhabens war es nur möglich den Erfahrungsaustausch mit einer Anlage durchzuführen. Zwischen den Vorgehensweisen der deutschen Betreiberunternehmen im Umgang mit dem Atomausstieg gibt es Unterschiede. Auch ist davon auszugehen, dass es Unterschiede zwischen Anlagen gibt, die das Ende der Betriebszeit vor Augen haben und Anlagen, die schon stillstehen oder rückgebaut werden. Von Gesprächen mit anderen Betreiberunternehmen und mit noch in Betrieb befindlichen Anlagen ist ein erheblicher Erkenntniszugewinn zu erwarten. Der Erfahrungsrückfluss

aus den betroffenen Anlagen könnte im Zuge eines Anschlussvorhabens auf eine wesentlich breitere Basis gestellt werden.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ziele des vorliegenden Projekts bestanden darin, Erkenntnisse bereitzustellen, wie man die Sicherheitskultur in Kernkraftwerken wirkungsvoll fördern kann. Dabei waren auch die Herausforderungen zu betrachten, denen Betreiberunternehmen und Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland nach der Entscheidung unterliegen, alle Kernkraftwerke bis spätestens 2022 endgültig außer Betrieb zu nehmen.

Mit den Ergebnissen der durchgeführten Arbeiten sind folgende Ziele erreicht worden:

- Die Frage nach der Beeinflussbarkeit der Sicherheitskultur wurde direkt durch die Bestimmung geeigneter Vorgehensweisen im deutschen kerntechnischen Regelwerk und in der einschlägigen, wissenschaftlichen Fachliteratur beantwortet. Darüber hinaus konnte ein Prozess der Förderung definiert und mit dem prozessorientierten Integrierten Managementsystem verbunden werden. Die Prozessbeschreibung enthält Festlegungen zu Prozessziel, Lenkung des Prozesses, Förderungsschwerpunkten, Prozessablauf (PDCA-Zyklus) und Schnittstellen zu anderen Prozessen. Die im Prozess aktuell berücksichtigten Förderungsschwerpunkte sind die Ausgestaltung des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) sowie Lehren, Lernen und Motivierung durch Anreize als Mittel, um den aktiven Einsatz der Mitarbeiter für Sicherheitskultur und Sicherheit zu erreichen. Festlegung und Umsetzung eines Förderungsprozesses sind selbst ein Vorgehen zur Förderung der Sicherheitskultur, denn er dient dazu, den koordinierten Einsatz der zu den Förderungsschwerpunkten gehörigen Vorgehensweisen zu steuern.
- Der im deutschen kerntechnischen Regelwerk vorliegende Bestand an Vorgehensweisen konzentriert sich im Wesentlichen auf die Auslegung wichtiger technischer Artefakte, die Ausgestaltung des Integrierten Managementsystems und weitere Aspekte der Organisation sowie das Fachwissen v.a. des verantwortlichen Schichtpersonals. Da das deutsche kerntechnische Regelwerk bereits einen beträchtlichen Bestand an Erkenntnissen enthält, die zur Förderung der Sicherheitskultur nutzbar sind, war es auch möglich, den Förderungsprozess mit diesen Erkenntnissen zu einem ersten praktisch direkt nutzbaren Ansatz für die Förderung der Sicherheitskultur zu konkretisieren. Dieser Ansatz kann als Modell für Förderungsprozesse in Betreiberunternehmen und als Referenz für die Beurteilung solcher Förderungsprozesse durch Aufsichtsbehörden dienen.

- Vorgehensweisen und wesentliche Merkmale des Förderungsprozesses sind mit Vertretern eines deutschen Kernkraftwerks diskutiert worden, das sich in der Stilllegungsphase und Übergang in den Rückbau befindet. Wichtige Ergebnisse der Diskussion waren, dass ein dringender Bedarf an praxisgerechten Vorgehensweisen zur Förderung der Sicherheitskultur insbesondere in Bezug auf das „Organizational Citizenship Behavior“ (OCB) und in Bezug auf die Mitarbeitermotivierung besteht. Dementsprechend ist den Arbeiten des vorliegenden Projekts in der Diskussion eine große, praktische Bedeutung zugeschrieben worden. „Organizational Citizenship Behavior“ steht für den spontanen, freiwilligen Einsatz für die Unternehmensziele und die Erfüllung zugehöriger Aufgaben und die Förderung dieses Einsatzes durch vorbildliches Verhalten der Führungskräfte.

Gegenstand der Arbeiten war die Sicherheitskultur von Kernkraftwerken. Die erzielten Ergebnisse sind aber nicht auf diese Anlagen beschränkt. Sie sind allgemein genug, um nicht nur auf andere kerntechnische Anlagen, wie z. B. Forschungsreaktoren, sondern auch auf nichtnukleare Risikotechnologien und auf Einrichtungen wie etwa die Polizei anwendbar zu sein, an deren zuverlässige Funktion Staat und Gesellschaft hohe Anforderungen stellen.

Auf diesen Ergebnissen und Überlegungen können weiterführende Untersuchungen aufbauen. Dazu gehören

- die Anwendung auf Sicherheitskultur von Unternehmen oder Einrichtungen im nichtnuklearen Sektor.
- weitere praktische Erprobungen in Kernkraftwerken vor oder in der Phase endgültiger Stilllegung, um die Herausforderungen dieser Situation für die Sicherheitskultur noch genauer erkennen und im Prozess der Förderung berücksichtigen zu können.
- die Bestimmung weiterer Möglichkeiten zur Förderung der Sicherheitskultur durch Auswertung geeigneter Erkenntnisse aus der Fachliteratur und die Weiterentwicklung des Förderungsprozesses durch den Ausbau bestehender und die Berücksichtigung weiterer Förderungsschwerpunkte auf der Grundlage dieser Erkenntnisse. Dabei ist v.a. an eine noch weitergehende Förderung durch Sozialisierung und Motivierung des Personals zum einem sicherheitsbewussten Verhalten („Sozialisierung“ steht für den Prozess und das Ergebnis der Erziehungs-, Lehr- und Lernprozesse, durch die sich das Personal die Sicherheits- und, allgemeiner, Unternehmenskultur zu eigen macht und sich im Sinne dieser Kultur verhält).

- Die detaillierte, explizite Darstellung der wechselseitigen Beziehungen zwischen dem Förderungsprozess und den übrigen Prozessen des Integrierten Managementsystems.

Diese Weiterentwicklungen sollten mit den beiden Zielsetzungen vorangetrieben werden, einen „Musterprozess“ festzulegen, den die Betreiberunternehmen als Modell für unternehmenseigene Förderprozesse und den die Aufsichtsbehörden als Referenz nutzen können, um zu beurteilen, ob Betreiber die Sicherheitskultur in ihrem Unternehmen mit einem Prozess nach dem Stand von Wissenschaft und Technik fördern

Es bestehen Abhängigkeiten der Sicherheitskultur und des Förderungsprozesses innerhalb der Unternehmen von unternehmensexternen Faktoren. Dazu gehören insbesondere die Aufsichtsbehörden mit ihrer Aufsichtskultur und deren Wechselwirkungen mit der Sicherheitskultur in den Betreiberunternehmen. Weitere Untersuchungen sollten, dem Stand der internationalen Diskussion entsprechend /NEA 16/, auch den Beitrag der Aufsichtsbehörden und ihrer Aufsichtskultur insbesondere unter den Rahmenbedingungen der Stilllegung und des Rückbaus der Anlagen mit ihren veränderten Aufgaben und Herausforderungen an die Aufsichtsbehörden genauer untersucht werden.

Literaturverzeichnis

- /APA 07/ American Psychological Association (APA): Dictionary of Psychology, Washington: APA, 2007.
- /BIE 06/ Bierhoff, W., Frey, D.(Hrsg.): Handbuch der Sozialpsychologie und der Kommunikationspsychologie, Göttingen: Hogrefe, 2006.
- /BLA 06/ Blau, G.: A process model for understanding victim responses to worksite/function closure. Human Resource Management Review, 16, 12-28, 2006.
- /BLA 07/ Blau, G.: Partially testing a process model for understanding victim response to an anticipated worksite closure. Journal of Vocational Behavior, 71, 401-428, 2007.
- /BMU 12/ Richtlinie für den Fachkundenachweis für Kernkraftwerkspersonal, vom 24. Mai 2012 (GMBI. 2012, 24, S. 611).
- /BMU 15/ Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke, vom 22. November 2012, Neufassung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2.
- /BRU 04/ Bruhn, M.: Unternehmenskommunikation, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 1531f.
- /BUR 04/ Burnes, B.: Kurt Lewin and the Planned Approach to Change: A Re-appraisal. Journal of Management Studies, 41:6, 977-1002, 2004.
- /CHR 92/ Christandl, H.: Schwerpunkte, Aktivitäten und Ziele des BMU-BfS-Konzepts zum Themenbereich „Human Factors (HF)“, Salzgitter, 2. Expertengespräch zum MBU-BfS-Konzept Mensch-Maschine-Wechselwirkung in Kernkraftwerken, 5.-6.März 1992.
- /CON 04/ Conrad, P.: Organizational Citizenship Behavior, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 1101ff.

- /DAY 14/ Day, V. (Ed.): The Oxford Handbook of Leadership and Organization), Oxford: Oxford University Press, 2014.
- /DOR 94/ Dorsch Psychologisches Wörterbuch, Hrsg: Höcher, H., Stapf, K.H., Bern: Verlag Hans Huber, 1994.
- /DRU 04/ Drumm, H.J.: Delegation (Zentralisation und Dezentralisation), in: Spalte 180-188 Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 180ff.
- /DUD 16/ Duden online: <http://www.duden.de/rechtschreibung>.
- /EIG 04/ Eigler, J.: Aufgabenanalyse, in /SCH 04/, Spalte 54-61.
- /FIS 06/ Fischermanns, G.: Praxishandbuch Prozessmanagement, 6. Aufl., Gießen: Verlag Dr. Götz , 2006.
- /FRE 04/ Frey, B.S., Benz, M.: Anreizsysteme, ökonomische und verhaltenswissenschaftliche Dimension, in /SCH 04/, Spalte 21-27.
- /FRO 04/ Frost, J.: Aufbau- und Ablauforganisation, in /SCH 04/, Spalte 45-53.
- /GAG 14/ Gagne, M. (Ed.): The Oxford Handbook of Work Engagement, Motivation, and Self-Determination Theory, Oxford: Oxford University Press, 2014.
- /GLA 04/ Glasl, F.: Konflikte in Organisationen, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 628.
- /GRI 14/ Griffin, M.A., Ralati, Z.: Safety Leadership, in: /DAY 14/, 638-656.
- /GRS 10/ Faßmann, W., Preischl, W.: Vorsorge gegen Fehler bei sicherheitsrelevanten Prozessen, GRS-A-3566, Köln : GRS, 2010.

- /GRS 15/ Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) GmbH,
Leitfaden für die Erfassung und Beurteilung wesentlicher Merkmale der
Sicherheitskultur deutscher Kernkraftwerke durch die Genehmigungs-
und Aufsichtsbehörden, GRS-A-3792, September 2015.
- /GRS 15a/ Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) GmbH,
Stand von Wissenschaft und Technik zu Erfassung und Beurteilung we-
sentlicher Merkmale der Sicherheitskultur, GRS-A-3795, September
2015.
- /HAC 14/ Hacker, W.: Allgemeine Arbeitspsychologie, 3. Aufl., Göttingen: Hogrefe
Verlag, 2014.
- /HAN 11/ Hansen, K.P.: Kultur und Kulturwissenschaft, 4. Aufl., Tübingen, Basel:
A. Francke Verlag, 2011.
- /HÄS 11/ Häsänen, L., Hellgren, J., Hansson, M.: Goal Setting and plant closure:
When bad things turn good. *Economic and Industrial Democracy*, 32(1),
135-156, 2011.
- /HÖF 08/ Höffe, O.: Lexikon der Ethik, München: Verlag C.H. Beck, 2008.
- /HOF 10/ Hofinger, G., Knigge, I.: Was lernen wir? Lernprinzipien kurz gefasst, in:
Mistele, P, Bergstedt, U. (Hrsg.): *Sicheres Handeln lernen – Kompeten-
zen und Kultur entwickeln*, Frankfurt (m): Verlag für Polizeiwissenschaft,
2010, S. 3-17.
- /HÖG 05/ Högl, M. et al.: Managing Multi-Team Projects at the Team and the Pro-
ject-Level, in: Högl, M., Gemünden, G. (Hrsg.): *Management von
Teams*, 3. Aufl., Wiesbaden: Deutscher Universitäts Verlag, 2005.
- /HOL 06/ Hollnagel, E., Woods, D. D., Leveson, N.: *Resilience Engineering: Con-
cepts and Precepts*. Farnham: Ashgate, 2006.
- /HOL 12/ Hollnagel, E.: A Bird's Eye View of Resilience Engineering. Präsen-
tation. Technical Meeting der IAEA – Managing the Unexpected. Wien,
Juni 2012.

- /HOL 14/ Hollnagel, E.: Safety management from a resilience engineering perspective: Introducing Safety-II in daily operations, Sicherheitsmanagement in der Kerntechnik, Symposium, München, 16. – 17. Oktober 2014.
- /IAE 91/ 75-INSAG 4, Safety Culture, Wien: IAEA, 1991.
- /IAE 02/ International Atomic Energy Agency (IAEA): Safety culture in nuclear installations – Guidance for use in the enhancement of safety culture. Wien: IAEA 2002.
- /IAE 06/ IAEA; The Management System for Facilities and Activities, IAEA Safety Standards Series No. GS-R-3, Wien, IAEA, 2006.
- /IAE 09/ IAEA; The Management System for Nuclear Installations, Safety Guide No. GS-G-3.5, Wien, 2009.
- /IAE 12/ International Atomic Energy Agency (IAEA): Managing the Unexpected from the Perspective of the Interaction between Individuals, Technology and Organization, Wien: IAEA 2012 (DVD).
- /KAI 14/ Kaiser, R.B., Craig, S.B.: Destructive Leadership of and in Organizations, in: /DAY 14/, 260-284.
- /KAR 12/ Karwowski, W.: The discipline of Human Factors and Ergonomics, in: Salvendy, G. (Ed.): Handbook of Human Factors and Ergonomics, Urbana: Wiley, 2012.
- /KLE 09/ Kleinbeck, U., Kleinbeck, T.: Arbeitsmotivation, Lengerich: Pabst, 2009.
- /KOS 76/ Kosiol, E.: Organisation der Unternehmung, 2. Aufl., Wiesbaden: Gabler, 1976.
- /KRE 04/ Kreikebaum, H.: Gerechtigkeit und Fairness, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 347ff.

- /KRE 05/ Kretschmann, B.: Organizational Citizenship Behavior -Eine kritische Bestandsaufnahme anhand eines Fallbeispiels zur Gruppenarbeit in der Automobilindustrie, Dissertation, Freie Universität Berlin, 2005.
- /KRO 04/ Krog, G. von, Grund, S.: Wissensmanagement, in Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 1647.
- /KRY 16/ Krysek, U.: Risikomanagement, Gabler Wirtschaftslexikon Online: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/risikomanagement.html>.
- /KTA 12/ Kerntechnischer Ausschuss, KTA 1402: Integriertes Managementsystem zum Betrieb von Kernkraftwerken, Fassung 2012-11.
- /KUB 69/ Kubler-Ross, E.: On death and dying. New York: Macmillan, 1969.
- /LAN 04/ Lang, R.: Informelle Organisation, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalte 497.
- /LAT 05/ Latham, G. P., Pinder, C.G.: Work Motivation Theory and Research at the Dawn of the Twenty-First Century, Annual Review of Psychology 55, 2005, 485-516.
- /LEW 47/ Lewin, K.: Frontiers in group dynamics. In Cartwright, D. (Hrsg.), Field Theory in Social Science, London: Social Science Paperbacks, 1947.
- /LIK 61/ Likert, R.: New Patterns of Management, New York (u.a): McGraw Hill, 1961.
- /LOC 90/ Locke E. A., Latham, G.P.: A Theory of Goal-Setting and Task Performance. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1990.
- /MAI 16/ Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Delegation, online im Internet: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/2505/delegation-v10.html>.

- /NEA 16/ Nuclear Energy Agency: The Safety Culture of an Effective Nuclear Regulatory Body, Paris: OECD, 2016 (NEA No. 7247).
- /NRC 12/ U.S.NRC: Human Factors Engineering Review Program Model (NUREG-0711, Rev. 3), prepared by. O'Hara J.M. et al, Washington (DC): U.S.NRC, 2012.
- /OEC 99/ OECD: Principles of Corporate Governance, Paris: OECD, 1999.
- /PAR 14/ Parker, S.K., Wu, C.: Leading for Proactivity: How Leaders Cultivate Staff Who Makes Things Happen, in: /DAY 14/, 280-403.
- /REA 08/ Reason, J.: The Human Contribution – Unsafe Acts, Accidents and Heroic Recoveries, Farnham, Surrey: Ashgate; January 2008.
- /REA 99/ Reason, J. Managing the Risks of Organizational Accidents, Aldershot (u. a.): Ashgate, 1999.
- /RHE 08/ Rheinberg, F.: MotivaTION; Stuttgart. Kohlhammer, 3008.
- /SAL 12/ Salvendy, G. (Ed.): Handbook of Human Factors and Ergonomics, Urbana: Wiley, 2012.
- /SCH 04/ Scheffer, E.: Konzernorganisation, in: Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004 Spalte 680ff.
- /SCH 07/ Schuler, H., Sonntag, K. (Hrsg.): Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie, Göttingen: Hogrefe, 2007.
- /SCH 10/ Schein, E.: Organizational Culture and Leadership, 4. Ed., San Francisco: Wiley, 2010.
- /SCB 13/ Schneider, B. et al: Organizational Climate and Culture, Annual Review of Psychology 64, 2013, S. 361-388.
- /SCH 13/ Schein, E. H.: Humble Inquiry: The Gentle Art of Asking Instead of Telling. San Francisco: Berrett-Koehler, 2013.

- /SCH 14/ Schein, E. H.: National and Occupational Factors in Safety Culture. Working-Paper. Workshop der IAEA – National factors Relevant to Safety Culture. Wien, April 2014.
- /SCH 14a/ Schein, E. H.: Creating a “Culture “of Safety. Präsentation, Workshop der IAEA – National factors Relevant to Safety Culture, Wien, April 2014.
- /SCH 96/ Schein, E. H.: Three Cultures of Management: The Key to Organizational Learning. Sloan Management Review, 38, 9-20, 1996.
- /STR 09/ Strohschneider, S.; Heimann, R.: Kultur und sicheres Handeln, Verlag für Polizeiwissenschaft, Frankfurt, 2009.
- /SUT 12/ Sutcliffe, K.: Organizing for Mindfulness, in: /IAE 12/, DVD 3.
- /TRE 14/ Trevillo, L.K. Brown, M.E.: Ethical Leadership, in: /DAY 14/, 524-538.
- /ULI 11/ Ulrich, E.: Arbeitspsychologie, 7. Auflg, Zürich: vdf Hoichschukverlag, Verlag Schäffer-Poeschel, 2011.
- /WEI 01a/ Weibler, J.: Personalführung, München: Vahlen, 2001.
- /WEI 01b/ Weick, K., Sutcliffe, K.: Managing the Unexpected, San Francisco: Jossey-Bass, 2001.
- /WEI 11/ Weick, K., Sutcliffe, K.: Managing the Unexpected, 2. Aufl., San Francisco: Jossey-Bass, 2011.
- /WEI 87/ Weick, K. E.: Organizational Culture as a Source of High Reliability. California Management Review, XXIX, 112-127, 1987.
- /WEI 99/ Weick, K. E., Sutcliffe, K. M., Obstfeld, D.: Organizing for high reliability: processes of collective mindfulness. In B. Staw, & R. Sutton (Hrsg.), Research in Organizational Behavior, 21, 23-81, 1999.
- /WEL 12/ Welge, M.K., Eulerich, M.: Corporate Governance, Wiebaden: Gabler Verlag, 2012.

- /WER 04/ Werder A. von: Corporate Governance (Unternehmensverfassung), in Schreyögg, G., Werder, A. von (Eds.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2004, Spalten 160 bis 170.
- /WER 16/ Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Corporate Governance, online im Internet:
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/55268/corporate-governance-v8.html>.
- /WOO 06/ Woods, D.D., Hollnagel, E.:
Prologue: Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Farnham, UK: Ashgate, 2006.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 4.1 Rahmenmodell für die Förderung der Sicherheitskultur 57

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1 Struktur der Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren 22

A Anhang A: Zusammenstellung sicherheitskultureller Faktoren

Die vorliegende Zusammenstellung nutzt die Attribute, die der Appendix I des „Safety-Guide GS-G-3.5“ der IAEA präsentiert, als Grundstock /IAE 09/. Die sicherheitskulturellen Faktoren aus den Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs haben sich in allen Fällen einem Attribut der Sicherheitskultur laut IAEA zuordnen lassen. Keine Ergänzung sprengt also den Rahmen, der durch die Attribute gegeben ist. Deshalb sind die sicherheitskulturellen Faktoren aus den Ergänzungen immer den Attributen zugeordnet worden, die sie ergänzen. Die Ergänzungen sind mit Erläuterungen versehen, aus denen hervorgeht, welche Erkenntnisse zu z. B. „Corporate Governance“ dem betreffenden sicherheitskulturellen Faktor zu Grunde liegen und in welcher Hinsicht der Faktor das betrachtete Attribut der Sicherheitskultur inhaltlich ergänzt bzw. präzisiert. Deutsche Übersetzungen der Attribute bzw. Faktoren gehen auf die GRS zurück. Die Übersetzungen bleiben möglichst nahe an den originalen Formulierungen. Der Leser findet die Referenzen der zitierten Arbeiten im Literaturverzeichnis zum Hauptteil des vorliegenden Berichts. Die Ergänzungen sind von den Attributen durch Einrückung abgesetzt.

Attribute und Ergänzungen zu Charakteristikum (1): Sicherheit ist ein eindeutig anerkannter Wert

- Attribut (a): Die hohe Priorität der Sicherheit zeigt sich in der Dokumentation, in der Kommunikation und in Entscheidungsprozessen (/IAE 09/, S. 99).
 - Auch wenn ein Unternehmen dezentral organisiert ist, bleibt die Zuständigkeit für Entscheidungen, die für das gesamte Unternehmen wesentlich sind, bei der Unternehmensleitung (/SCH 04/, Spalte 686). Dieser generelle Grundsatz wird auf den speziellen Fall der grundlegenden Entscheidungen zur kerntechnischen Sicherheit der Anlagen übertragen, die das Unternehmen betreibt.
 - Das deutsche kerntechnische Regelwerk enthält Anforderungen, die der Unternehmensleitung nicht-delegierbare Verantwortungen (und damit einschlägige, grundlegende Entscheidungen) zuweisen (/BMU 15/, S. 3, Ziffer 1 (1)). Nicht delegierbar sind demzufolge die
 1. Entwicklung, Einführung und kontinuierliche Verbesserung eines integrierten, prozess-orientierten Managementsystems (IMS).

2. Festlegung und Umsetzung der Unternehmenspolitik und -ziele, in denen sich das Unternehmen zu hoher Sicherheit und zur Stärkung der Sicherheitskultur verpflichtet. Dabei hat die Unternehmensleitung Vorbildfunktion.
 3. Sicherstellung, dass die Unternehmenspolitik und die Unternehmensziele im Unternehmen kommuniziert und von der Anlagenleitung umgesetzt werden.
 4. Erstellung von Grundsätzen zur Aufbau- und Ablauforganisation.
 5. Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen (organisatorisch, administrativ, technisch) für das Unternehmen und die Anlage. Dafür sind dauerhaft angemessene finanzielle und personelle Mittel zur Erfüllung der Pflichten in Bezug auf die Sicherheit vorzusehen und bereitzuhalten. Die Personalentwicklung zum Erhalt der Kernkompetenz und zur Erweiterung der Kompetenzen ist sicherzustellen und periodisch zu überprüfen.
 6. Benennung des Leiters der Anlage, der die Verantwortung für den sicheren Betrieb der Anlage trägt und der behördlich geforderten Beauftragten. Diese Anforderungen sind einzuhalten.
- Vermittelt die Führung Visionen und Ziele für das Handeln und fördert sie die Bejahung und Verfolgung der Ziele auch dadurch, dass sie den Mitarbeitern mit gutem Beispiel vorangeht, fördert sie den freiwilligen Einsatz der Mitarbeiter für die Ziele des Unternehmens, der über die Bezahlung und die Erfüllung nur vertraglich vereinbarter Pflichten hinausgeht (/KRE 05/, S. 33). Diese Art des Einsatzes gehört zum „Organizational Citizenship Behavior“ (OCB), das auch für ein Handeln im Dienst der Sicherheit wichtig ist. Man denke z. B. an die aktive, freiwillige Unterstützung von Kollegen und (oder) Vorgesetzten bei der Erfüllung sicherheitsbezogener Aufgaben.
 - Sicherheitsbezogene Information geht der Führungsspitze direkt zu, wird von ihr angemessen bearbeitet und zieht die erforderlichen Folgen nach sich (/REA 08/, S. 277). Da Erfahrungsträger diejenigen sein können, denen Unregelmäßigkeiten und Fehler zuallererst auffallen können, haben sie Gehör zu finden, egal welcher Ebene der Unternehmenshierarchie sie angehören (/WEI 11/, S. 73).

- Die Führungsspitze betrachtet Fehler, Rückschläge und schlechte Erfahrungen als unvermeidlich. Sie erinnert das Personal immer wieder daran, vorsichtig und wachsam zu sein (/REA 08/, S. 277). Erkenntnisse aus den Überlegungen zum „Managing the Unexpected“ ermöglichen zwei Präzisierungen dieses Punktes: Die Beschäftigung mit Fehlern schließt zum einen die besondere Aufmerksamkeit für die ersten Anzeichen („schwachen Signale“) von Fehlern ein. In ihnen könnten sich größerer Probleme ankündigen. Zum anderen beschäftigt man sich im Unternehmen auch mit solchen Fehlern, die man nicht für möglich hält (/WEI 11/, S. 46). Die Fehleranalyse vernachlässigt also weder erste Anzeichen und scheinbar abwegige Möglichkeiten.
- Attribut (b): Die Sicherheit ist ein Bereich, der bei der Zuweisung von Ressourcen vorrangig berücksichtigt wird (/IAE 09/, S. 99).
 - Die Vorrangigkeit der Ressourcenzuweisung erfordert eine entsprechende grundsätzliche Entscheidung auf Unternehmensebene. Deshalb ist die bereits angeführte, generelle Forderung zu übertragen, dass Entscheidungen, die für das gesamte Unternehmen wesentlich sind, bei der Unternehmensleitung verbleiben (/SCH 04/, Spalte 686). Dem entspricht die Anforderung des deutschen kerntechnischen Regelwerks, dass die Unternehmensleitung die Aufgabe „Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen (organisatorisch, administrativ, technisch) für das Unternehmen und die Anlage nicht delegieren darf. Dafür sind dauerhaft angemessene finanzielle und personelle Mittel zur Erfüllung der Pflichten in Bezug auf die Sicherheit vorzusehen und bereitzuhalten. Die Personalentwicklung zum Erhalt der Kernkompetenz und zur Erweiterung der Kompetenzen ist sicherzustellen und periodisch zu überprüfen“ (/BMU 15/, S. 3, Ziffer 1 (1) 5.).
 - Aus der Literatur zur Unternehmensethik wird die Forderung übernommen, dass das Unternehmen zum einen die Ressourcen bereitzustellen hat, um die effektive Kommunikation über das Ziel der Sicherheit, seine Wertigkeit, seine Erreichung sowie über Abweichungen und Fehler zu unterstützen. Zum anderen hat das Unternehmen möglichst alle Barrieren zu beseitigen, die diese Kommunikation unterbinden oder beeinträchtigen könnten.
- Attribut (c): Die strategische Bedeutung der Sicherheit für die Unternehmenstätigkeit spiegelt sich im Wirtschaftsplan wieder (/IAE 09/, S. 99).

- Ziele und Strategien des Unternehmens sind als solche explizit zu formulieren (/WER 04/, Spalte 163, /REA 08/, S. 277). Das gilt speziell für das Ziel der Sicherheit und seine Bedeutung im Verhältnis zu weiteren Unternehmenszielen (/BMU 15/, S. 3, /KTA 12/, S. 4). Mit einem explizit formulierten Sicherheitsziel gibt es auch eine klare Grundlage für die Forderung, dass ein Wirtschaftsplan aufzustellen und umzusetzen ist, der die Sicherheit angemessen berücksichtigt.
- Attribut (d): Mitarbeiter sind überzeugt, dass Sicherheit und Produktion Hand in Hand gehen (/IAE 09/, S. 99).
 - Die Anforderungen des deutschen kerntechnischen Regelwerks ermöglichen eine Präzisierung („IMS“ steht für „Integriertes Managementsystem“): „Ein IMS muss sämtliche Ziele und Anforderungen, wie zum Beispiel zur Sicherheit, Qualität, Alterung, Arbeitssicherheit, Umwelt und Wirtschaftlichkeit berücksichtigen. Alle Ziele und Anforderungen sind in nachvollziehbarer und transparenter Weise unter Beachtung der Priorität der Sicherheit abzugleichen, zu gewichten und eindeutig festzulegen“ (/BMU 15/, 1 (3)). Die Unternehmensführung ist auch für die Umsetzung dieser Ziele verantwortlich (/BMU 15/, S. 3, Ziffer 1 (1)), 2.)
- Attribut (e): Die Entscheidungen zeigen, dass Belange der Sicherheit Gegenstand eines vorausschauenden und langfristig angelegten Vorgehens sind (/IAE 09/ S. 100).
 - Die Implementierung eines vorausschauenden Vorgehens ist ein Merkmal resilienter Systeme /HOL 14/. Zu diesem Vorgehen gehören die Überwachung unternehmensexterner und unternehmensinterner Entwicklungen und die Antizipation länger- und langfristiger Veränderungen, die für die erfolgreiche Unternehmenstätigkeit wichtig sind /HOL 14/. Qualifizierte Entscheidungen haben systematisch aus den gewonnenen Erkenntnissen abgeleitet zu werden.
 - Zu einem vorausschauenden Vorgehen mit Langzeitperspektiven zählt darüber hinaus zum einen die Suche nach Lücken, Schwachstellen und Ursachen für Fehler, die Untersuchung ihrer möglichen Folgen sowie die Entwicklung und Umsetzung von Vorkehrungen (/KAR 12/, S. 6). Zum anderen sind auch die Stärken des Unternehmens systematisch zu analysieren und zu pflegen /HOL 14/. Die vorliegende Untersuchung erweitert diese Punkte um den Aspekt, dass Schwächen, die behoben werden können, mit dem „Argument“ tole-

riert werden, das Unternehmen weise doch so viele Stärken auf, dass die tolerierten Schwächen nicht ins Gewicht fallen.

- Man kann aus dem Prinzip der „Corporate Governance“, dass Strukturen, Prozesse und personelle Besetzung der Unternehmensführung zu regeln sind (/WER 04/, Spalte 163), auch die folgende Forderung für Entscheidungen in grundsätzlichen Angelegenheiten des Unternehmens ableiten: Der Prozess der Entscheidungsfindung im Unternehmen beruht auf klaren und verbindlichen Regelungen, die mit dem vorausschauenden und langfristigen Vorgehen in Bezug auf die Sicherheit in Einklang stehen.
- Attribut (f): Sicherheitsbewusstes Verhalten wird von anderen Personen sowohl auf formeller als auch auf informeller Ebene bejaht und unterstützt (/IAE 09/ S. 100).
 - Das gilt insbesondere auch für den Umgang mit fehlerhaften Handlungen: Mitarbeiter sind eher bereit, über fehlerhaftes Handeln zu berichten, wenn sie überzeugt sind, die Unterstützung ihrer Vorgesetzten und ihrer Kollegen zu haben (/TRE 14/ S. 644).

Attribute und Ergänzungen zu Charakteristikum (2): Sicherheit ist ein klares Ziel der Führung

- Attribut (a): Die Führungsspitze setzt sich eindeutig für die Sicherheit ein (/IAE 09/, S. 100).
 - Dieses Attribut wird in der vorliegenden Untersuchung auf die Kontrollorgane (wie z. B. den Aufsichtsrat) eines Unternehmens, das eine oder mehrere Anlagen betreibt, ausgedehnt. Solche Kontrollorgane haben u. a. die Tätigkeit des Managements sowie die Einhaltung von Unternehmenszielen und Unternehmensstrategien zu überwachen. Dieser generelle Grundsatz ist von der OECD formuliert worden. Auf das aufgeführte Attribut bezogen folgt, dass sich nicht nur die Führungsspitze, sondern auch die Kontrollorgane eines Betreiberunternehmens eindeutig für die kerntechnische Sicherheit einzusetzen haben (zum Aspekt der fachlichen Kompetenz der Aufsichtsorgane: siehe unten).
 - Die Anerkennung sicherheitskonformen Verhaltens der Geführten durch Führungskräfte führt dazu, dass ein sicherheitskonformes Handeln auf Seiten der Geführten zunimmt (/GRI 14/, 643).

- Attribut (b): Auf allen Ebenen des Managements ist offensichtlich, dass man sich für die Sicherheit einsetzt (/IAE 09/, S. 100).
 - Sicherheitsbezogenes, aktiv vorgelebtes und mit den Erwartungen an sicherheitsbezogenes Handeln konsistentes Führungsverhalten geht mit einer Erhöhung der Sicherheit innerhalb der Arbeitsgruppen und einer Vereinheitlichung der Sicherheitsniveaus verschiedener Arbeitsgruppen einher (/GRI 14/, 647).
 - Es ist zu präzisieren, dass Taten stärker als Worte wirken: Geführte achten vor allem auf die Taten und erst in zweiter Linie auf die Worte der Führungskräfte (/LIK 61/, 54).

Attribut (c): Das Management nimmt deutlich sichtbar sicherheitsbezogene Führungsaufgaben wahr (/IAE 09/, S. 100).

- Auch höhere und höchste Führungskräfte sind bei Aufgaben mit großer Bedeutung für die Sicherheit zur Anwesenheit vor Ort verpflichtet und kommen dieser Verpflichtung auch nach (/REA 08/, S. 278).
- Über die gezielte Überwachung bestimmter Aufgaben hinaus wirken sich auch Rundgänge von Führungskräften durch die Anlage positiv auf die Sicherheit aus (/GRI 14/, 643, 645). Dies gilt für alle, nicht nur höhere und höchste Führungskräfte.
- Attribut (d): Es findet eine systematische Führungskräftebildung statt (/IAE 09/, S. 101).
 - Das nachfolgende Attribut (e) deckt das vorliegende Attribut mit Bezug auf Führungskräfte und Führungsverhalten ab.
- Attribut (e): Das Management stellt sicher, dass kompetentes Personal in ausreichender Zahl vorhanden ist (/IAE 09/, S. 101).
 - Kompetenz ist, um eine zu enge Interpretation als „Sachverstand“ zu vermeiden, umfassend als „Eignung“ (/CHR 92/, S. 22) zu verstehen. Unter diesen Begriff fallen die erforderlichen physischen und psychischen Merkmale der Personen unter Berücksichtigung systematischer Veränderungen (z. B. durch Tages- und sonstige Rhythmen), zufälliger Schwankungen und der Unterschiede zwischen Personen (/KAR 12/ S. 6). Zugehörige Managementaufgaben sind Personalauswahl und Schulung (a.a.O.) sowie darüber hinaus eine

Aufgabenzuweisung im Tagesgeschäft, die auch angemessen berücksichtigt, dass die prinzipiell geeignete Person im gegebenen Zeitpunkt tatsächlich auch so „in Form“ ist, dass sie eine vorgesehene Aufgabe aller Voraussicht nach auch bewältigen wird (/KOS 76/, S. 211).

- „Kompetentes Personal“ sind in einer umfassenden Perspektive auch die Mitglieder des Managements bis hin zur Unternehmensführung, die dafür verantwortlich sind, dass in ihrem Zuständigkeitsbereich geeignete Manager in ausreichender Zahl vorhanden sind. Eine notwendige Präzisierung des obigen Attributs besteht also darin, geeignete Vorgehensweisen zur Sicherstellung der Kompetenz von Führungskräften auf allen Führungsebenen des Unternehmens zu implementieren. Insbesondere ist in Bezug auf Kompetenz und Kopfzahl der Unternehmensführung auch die Forderung zur „Corporate Governance“ umzusetzen, dass es Regelungen zu Strukturen, Prozessen und Personen der Unternehmensführung zu geben hat (/WER 04/ Spalte 163). Diese Regelungen müssen der Sicherheit angemessen Rechnung tragen und umgesetzt werden.
- Aus der Literatur zur „Corporate Governance“ ist die Forderung zu übertragen, dass auch die Mitglieder der Kontrollorgane (z. B. des Aufsichtsrats einer Aktiengesellschaft) die erforderliche Eignung für ihre Aufgaben im Bereich der kerntechnischen Sicherheit aufzuweisen haben (/WER 16/, Gliederungspunkt IV. 2.).
- Attribut (f): Das Management bemüht sich um die aktive Beteiligung der Mitarbeiter an der Verbesserung der Sicherheit (/IAE 09/, S. 101).
 - Man beachte die Ausführungen zu Attribut (i) des vorliegenden Charakteristikums (2) sowie Attribut (f) des Charakteristikums (4).
 - Diskutieren Führungskräfte mit den Untergebenen häufig Sicherheitsfragen, geht dies mit einer Abnahme der Unfallzahlen einher (/GRI 14/, 646).
- Attribut (g): Das Management von Veränderungsprozessen berücksichtigt Folgen für die Sicherheit (/IAE 09/ S. 102).
 - Die Veränderungsprozesse können (neben organisatorischen Aspekten) auch technologische und ergonomische Gegebenheiten betreffen (/KAR 12/, S. 6). Man denke z. B. an die Umrüstung einer Warte von konventioneller auf computerbasierte Benutzungsoberflächen. Das zitierte Attribut ist also umfassend im

Sinne von Veränderungen im System von Mensch, Technik und Organisation (MTO) zu verstehen.

- Attribut (h): Das Management bemüht sich fortwährend um Offenheit und gute Kommunikation im ganzen Unternehmen (/IAE 09/, S. 103).
 - Unter Bezug auf die Forderungen zur „Corporate Governance“ kann man dieses Attribut um den Aspekt erweitern, dass die Kommunikation proaktiv sein sollte (/WER 04/ Spalte 164). D. h. es sollte nach Möglichkeit so kommuniziert werden, dass man sich als Mitarbeiter auf Zukünftiges rechtzeitig einstellen kann.
 - „Gute“ Kommunikation zeichnet sich durch verschiedene Merkmale aus, mit denen das obige Attribut (h) präzisiert werden kann (/BRU 04/ Spalte 1533ff.): Der Sender erreicht den Empfänger, den der Sender für die Bearbeitung des Kommunikationsinhalts benötigt, unabhängig davon, ob der Empfänger dem Sender hierarchisch untergeordnet, übergeordnet oder ihm in der Hierarchie gleichgestellt ist und derselben oder einer anderen Organisationseinheit angehört (man spricht auch von aufwärts, abwärts und seitwärts gerichteter Kommunikation). Kommunikation ist ferner „gut“, wenn sie ihre Funktion für das Unternehmen erfüllt (Information, Steuerung des Handelns, Rückmeldung des Empfängers, Aufrechterhaltung des Dialogs und der Interaktion zwischen Sender und Empfänger). Aus der Sicht der Empfänger oder Zielgruppen (Zielpersonen) zeichnet sich „gute“ Kommunikation schließlich durch Glaubwürdigkeit und Abstimmung auf deren sonstige Bedürfnisse ab (z. B. Zeitpunkt, Umfang, Verständlichkeit usw.). Kommunikation im Unternehmen sollte, soweit wie möglich, systematisch mit dem Ziel geplant sein, die aufgeführten Aspekte guter Kommunikation so weit wie nur möglich zu verwirklichen.
 - Konflikte werden kritisch reflektiert und nach klaren, unternehmensweit bekannten Regeln gelöst, die für alle Konfliktparteien gleich sind und dadurch willkürlichen Ungleichbehandlungen entgegenwirken (/KRE 04/, Spalte 351),
- Attribut (i): Die Beziehungen zwischen Managern und den übrigen Mitarbeitern beruhen auf Vertrauen (/IAE 09/, S. 103).
 - Dieses Vertrauen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Wesentlich ist v.a. ein Vorgehen der Vorgesetzten, dessen Regeln und dessen Umsetzung die Mitarbeiter als gerecht empfinden. Dazu gehören Ehrlichkeit, Informationsbereit-

schaft und Respekt der Vorgesetzten gegenüber ihren Mitarbeitern sowie eine flexible Behandlung von Einzelfällen, die auch gut begründete Abweichungen von den Regeln zulässt, und die Möglichkeiten der Mitarbeiter, ihre Standpunkte vorzutragen (/KRE 04/, Spalte 349, /KRE 05/, S. 28ff.). Solche Vorgehensweisen stärken das „Organizational Citizenship Behavior“. Man versteht darunter ein freiwilliges, über Bezahlung und reine Erfüllung vertraglich vereinbarter Pflichten hinausgehendes Engagement und Handeln der Mitarbeiter für die Ziele der Unternehmung (/CON 04/, Spalte 1101). Solches Handeln hat z. B. dann große Bedeutung, wenn Kollegen oder Vorgesetzte „unbürokratische“ Unterstützung mit Rat und Tat brauchen, um eine sicherheitsbezogene Aufgaben korrekt erfüllen zu können.

Attribute und Ergänzungen zu Charakteristikum (3): Die Verantwortung für die Sicherheit ist klar

- Attribut (a): Mit den Aufsichtsbehörden besteht eine Beziehung, die geeignet ist, sicherzustellen, dass die Verantwortung für die Sicherheit vollständig beim Betreiber bleibt (/IAE 09/, S. 103).
 - Eine umfassendere Betrachtung der Außenbeziehungen hat die Auswirkungen zu berücksichtigen, denen ein System aus Mensch, Technik und Organisation (MTO) von außen z. B. in sozialer und ökonomischer Hinsicht unterliegt (/KAR 12/, S. 6). Zu beachten sind rechtliche, politische und weltanschauliche Verhältnisse (z. B. Umweltrecht, Umweltpolitik und Umweltethik), Arbeitsmarkt und Arbeitsplatzsicherheit, wirtschaftliche Aussichten bzw. wirtschaftlicher Erfolg des Unternehmens, die Mitwirkung von Interessenvertretungen (u. a. Gewerkschaften) z. B. an der Ausgestaltung von Arbeitsbedingungen in Unternehmen oder auch das Privatleben mit z. B. privaten Sorgen, die den Mitarbeiter bei der sorgfältigen Erfüllung der Aufgaben stören können. Diese Zusammenstellung ist sehr umfassend. Zur besseren Übersicht formuliert die vorliegende Untersuchung unter Bezug auf das „Stakeholder-Konzept“ der „Corporate Governance“ (/WER 04/, Spalte 162) die folgende übergreifende Forderung: Anlagen unterhalten zu den Stakeholder-Gruppen der Anlage Beziehungen, die so gestaltet sind, dass der Betreiber der Anlage sowohl die volle Verantwortung für die Sicherheit behält als auch in der Lage ist, diese Verantwortung in vollem Umfang wahrzunehmen. Wichtige Stakeholder-Gruppen sind die Mitarbeiter, Fremdfirmen, Kunden, Gläubiger, die Öffentlichkeit und der Staat (a.a.O.). Diese Liste ist um die Stakeholder zu ergänzen, die

dem Betreiberunternehmen angehören und für die Anlage bestimmte Aufgaben erfüllen, ohne organisatorisch Teil der Anlage zu sein. Die Beziehungen zu den Stakeholdern sollen, soweit sie für die Sicherheitskultur wichtig sind, zur Stärkung der Sicherheitskultur beitragen bzw. Beeinträchtigungen der Sicherheitskultur verhindern. Die Art der Beziehungen hängt von der Stakeholder-Gruppe ab. Für die Sicherheitskultur sind u. a. die Praktiken im Unternehmen wichtig, um die aktuelle physische und psychische Verfassung von Personen, die (etwa wegen häuslicher Sorgen) nicht voll einsatzfähig sind, festzustellen, eine eventuell vorgesehene Unterstützung anzubieten und den Einsatz der Person auf Arbeiten zu beschränken, denen sie aller Voraussicht nach physisch und psychisch völlig gewachsen ist. Ein weiteres Beispiel bilden die Beziehungen des Betreiberunternehmens zur Stakeholder-Gruppe der Fremdfirmen, deren Sicherheitskultur durch Beziehungen geeigneter Art so weit wie möglich gefördert werden sollte. Der Betreiber sollte im Einzelnen untersuchen, welche weiteren Stakeholder-Gruppen für die Sicherheitskultur bedeutsam und wie die Beiträge dieser Gruppen zur Sicherheitskultur zu berücksichtigen sind. Auch wissenschaftlich-technische Einrichtungen können als Stakeholder-Gruppe betrachtet werden, von denen Betreiberunternehmen Erkenntnisse über den Stand von Wissenschaft und Technik z. B. auf dem Gebiet der Sicherheitskultur erwerben können. In Bezug auf diese Gruppe bestehen die Beziehungen des Betreiberunternehmens zum wissenschaftlich-technischen Umfeld, die Einrichtungen oder Personen mit der benötigten Fachkompetenz zu finden und ihre Kompetenz für das Unternehmen fruchtbar zu machen. Dies kann im Rahmen geschäftlicher Beziehungen wie zu Fremdfirmen geschehen oder auf anderen Formen der Zusammenarbeit beruhen.

- Vor allem die Unternehmensführung bemüht sich um einen Ausgleich eventueller Konflikte zwischen den Interessen der unterschiedlichen Akteure bzw. Gruppen wie z. B. Eigentümern und Arbeitnehmer (/GLA 04/, Spalte 633). Konflikte mit Risiken für die Sicherheitskultur können z. B. entstehen, wenn Eigentümer aus Kostengründen Personal abbauen wollen und dessen Motivation wesentlich durch die bisherige Aussicht auf Dauerbeschäftigung mitbestimmt war. Nachteile für die Sicherheitskultur können sich unter solchen Bedingungen durch den Abgang aktiver Träger der Sicherheitskultur und Einbußen bei der Motivation der verbleibenden Personen ergeben. Kapitel fünf des vorliegenden Berichts wird diese Aspekte vertiefen.

- Aufsichtsbehörden, aber auch Öffentlichkeit, Politik, Medien, weitere Stakeholder und die Eigentümer eines Betreiberunternehmens sollen beachten, dass ein besonderes, über den reinen Dienst nach Vorschrift hinausgehendes Engagement der Mitarbeiter für Unternehmensziele im Sinne des „Organizational Citizenship Behavior“ von Faktoren abhängt, die das Unternehmen allenfalls nur begrenzt mitgestalten kann. Solche Faktoren sind positive Einstellungen und Wertungen der Mitarbeiter in Bezug auf die Arbeit und die soziale Bedeutung der Arbeit im Allgemeinen wie auch im Hinblick auf Arbeitsplatz und Arbeitsinhalt im Besonderen (/CON 04/, Spalte 1104). Unbedachte oder sogar gezielt negative Äußerungen und Schritte können das Engagement für die Sicherheit schwächen. Betreiberunternehmen sollten die ihnen gegebenen Möglichkeiten z. B. der Öffentlichkeitsarbeit erkennen und nutzen, solchen Effekten aus dem Umfeld entgegenzuarbeiten. Es sprengt den Rahmen der vorliegenden Untersuchung, die Ausgestaltung der Beziehungen zu Betreibern und Anlagen auf Seiten derjenigen Shareholder- bzw. Stakeholder-Gruppen näher zu betrachten, die nicht zum Unternehmen gehören, dessen Sicherheitskultur aber stärken oder schwächen könnten. Die Analyse der genauen Beiträge solcher Stakeholder-Gruppen zur Sicherheitskultur könnte Thema weiterführender Projekte sein.
- Attribut (b): Rollen und Verantwortlichkeiten sind klar definiert und verstanden (/IAE 09/, S. 104).
 - Unternehmen bzw. Anlage haben eine „Organisation, die dem Menschen angepasst ist mit eindeutiger Festlegung der Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse des Personals“ (/CHR 92/, S. 21). „Angepasstheit an den Menschen“ wird in der vorliegenden Untersuchung wie folgt interpretiert: die Festlegung der Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse bieten dem qualifizierten Personal die bestmöglichen Voraussetzungen für sicheres und zuverlässiges Handeln. Zumindest werden Über- und Unterforderungen physischer und psychischer Art mit nachteiligen Wirkungen auf die sichere und zuverlässige Erfüllung von Aufgaben soweit es geht vermieden.
 - Das Attribut und die ergänzenden Forderungen werden auch auf den Bereich der organisatorischen Strukturen, die Prozesse und Personen der Unternehmensführung übertragen, der im Rahmen der „Corporate Governance“ zu regeln ist (/WER 04/, Spalte 163): Auch auf dieser Ebene haben die

organisatorischen Strukturen und Prozesse an den Personenkreis angepasst zu sein, der die Aufgaben der Unternehmensführung wahrnimmt.

- Zur Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten gehören den Grundsätzen der „Corporate Governance“ zufolge auch die Begrenzung und die Kontrolle von Macht (/WER 04/, Spalte 166). In Bezug auf die Sicherheitskultur ist dieser Grundsatz einzuhalten, um Entscheidungen und Anweisungen, die eine oder wenige Personen treffen und die mit der Sicherheit nicht in Einklang stehen könnten, rechtzeitig verhindern oder annullieren zu können. Das gilt vor allem für Entscheidungen und Anweisungen höchster und höherer Führungskräfte.
- Attribut (c): Regelwerk und Prozeduren werden weitestgehend eingehalten (/IAE 09/, S. 104).
 - Das deutsche Regelwerk enthält umfassende Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Sicherheitskultur, Unternehmens- und Anlagenziele bzw. Unternehmens- und Anlagenpolitik sowie die einschlägigen Aufgaben des Inhabers einer atomrechtlichen Genehmigung zum Betrieb eines Kernkraftwerks und der Unternehmens- bzw. Anlagenleitung (/BMU 15/, /KTA 12/). Diese Anforderungen sind nicht nur „weitestgehend“, sondern ohne Abstriche einzuhalten. Zur Begründung dieser Verschärfung ist auf das Ziel der Sicherheit zu verweisen, das klar formuliert werden muss, um als eindeutige Referenz z. B. für die Formulierung des Wirtschaftsplans dienen zu können (siehe Charakteristikum (1), Attribut (c)).
- Attribut (d): Das Management delegiert Verantwortung einschließlich angemessener Befugnisse mit dem Ziel, klare Verantwortlichkeiten zu schaffen (/IAE 09/, S. 103).
 - Die Grenzen der Delegierbarkeit von Unternehmensführungsaufgaben wurden in den Ergänzungen zu Charakteristikum (1), Attribut (a) im Einzelnen aufgeführt.
 - Man hat genauer zwischen dauerhafter und temporärer Delegation zu unterscheiden. Dauerhafte Regelungen von Zuständigkeiten gehören zu den Regelungen der Organisation (siehe Ergänzungen zu dem Attribut (b) des Charakteristikums (3) und /DRU 04/, Spalte 184). Effektives temporäres Delegieren umfasst einen Prozess, der über die im Attribut aufgeführte Zuweisung von Befugnissen weit hinausgeht. Aufgaben des Delegierenden sind: Bestim-

mung der Eignung und Auswahl des Delegationsempfängers, Koordination delegierter Aufgaben mit anderen delegierten oder nicht-delegierten Aufgaben, Vorgabe klarer Ziele und Grenzen der delegierten Aufgaben, Versorgung mit Informationen, Schaffung aller übrigen Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Aufgabenerfüllung durch den Delegationsempfänger, verbleibende Zuständigkeit für Kontrollen und Eingriffe auf Seiten des Delegierenden, zeitliche Begrenzung delegierter Befugnisse, Berichtspflicht des Delegationsempfängers, Festlegung der Kriterien für den Erfolg bzw. Misserfolg delegierter Aufgaben sowie die Reaktion auf Erfolg bzw. Misserfolg. Der Delegationsempfänger hat die vorgesehenen Pflichten, über Fortgang und (Zwischen- bzw. End-) Ergebnisse delegierter Arbeiten zu berichten, zu erfüllen /MAI 16/. Effektives Delegieren entlastet Führungskräfte und motiviert die Geführten durch Übergabe von Verantwortung und Beweis des Vertrauens in ihr kompetentes, verantwortungsbewusstes Handeln. Die Merkmale richtigen Delegierens wurden auch deshalb ausführlicher dargestellt, weil sie im Prozess der Förderung der Sicherheitskultur eine wichtige Rolle spielen werden.

- Forderungen zum „Managing the Unexpected“ ergänzen das vorliegende Attribut (/WEI 11/, S. 73 f.): Zum einen beachtet das Management gebührend, dass die Erfahrungsträger für ein bestimmtes Gebiet nicht unbedingt auf den Führungsebenen arbeiten. Der Aufstieg in eine Führungsposition kann dazu führen, dass die Person nicht mehr tagtäglich die Aufgaben vollzieht, die zu Erwerb, Erhaltung und Vertiefung der gesuchten Erfahrung unumgänglich sind. Somit können Erfahrung in einem bestimmten Sektor und Rang in der Hierarchie auseinanderdriften. Zum anderen gibt es bei Entscheidungen eine Delegation an die bzw. eine angemessene Beteiligung der Personen mit der größten einschlägigen Erfahrung, auch wenn diese Mitarbeiter in der Unternehmenshierarchie formal eine untergeordnete Position einnehmen.
- Attribut (e): Es ist offensichtlich, dass auf allen Ebenen des Unternehmens und in der gesamten Belegschaft die Sicherheit persönliches Anliegen ist (/IAE 09/, S. 104).
 - Dieses Attribut ist auch dann zu erfüllen, wenn es im Unternehmen Spezialisten für die Bestimmung, Analyse und Beurteilung der Sicherheit, der Risiken usw. gibt (/REA 08/, S. 277). Man kann die persönliche Verantwortung für die Sicherheit also nicht auf die Spezialisten abwälzen.

Attribute und Ergänzungen zu Charakteristikum (4): Sicherheit wird in allen Aktivitäten berücksichtigt

- Attribut (a): Vertrauen ist im Unternehmen allgegenwärtig (/IAE 09/, S. 104,)
 - Man beachte die Ergänzung zu Charakteristikum (2), Attribut (i).
- Attribut (b): Es ist offenkundig, dass alle Arten der Sicherheit einschließlich Arbeits-, Umwelt- und Unternehmensschutz berücksichtigt werden (/IAE 09/, S. 104,.)
 - Die einschlägigen Anforderungen des Regelwerks an das Integrierte Management System werden also in praxi gelebt und eingehalten (/KTA 12/). Man beachte die Ergänzungen des Attributs (d) unter Charakteristikum (1).
- Attribut (c): Dokumentation und Prozeduren sind von guter Qualität (/IAE 09/, S. 104).
 - Explizit auf den Menschen und seine Aufgaben bezogen heißt dies: Die Mitarbeiter verfügen über Prozeduren bzw. „Betriebsanweisungen, die dem Menschen angepasst sind (Normalbetrieb, Reparatur, Wartung, Beherrschung von Störungen und Störfällen)“ (/CHR 92/, S. 21). „Angepasstheit an den Menschen“ bedeutet, dass Inhalt, Layout und Zugänglichkeit benötigter Dokumentationen und Prozeduren deren Nutzung durch qualifiziertes Personal bestmöglich unterstützen.
- Attribut (d): Von der Planung bis zur Implementierung und Überprüfung ist die Qualität der Prozesse gut (/IAE 09/, S. 104).
 - Für wichtige Aufgabenbereiche gibt es Regelungen der Arbeitsabläufe in „Betriebsordnungen, die dem Menschen angepasst sind (Warten- und Schichtordnung, Instandhaltungsordnung, Strahlenschutzordnung, Alarmordnung, Brandschutzordnung, Erste-Hilfe-Ordnung)“ (/CHR 92/, S. 21). „Angepasstheit an den Menschen“ wird in der vorliegenden Untersuchung wie folgt verstanden: sicheres und zuverlässiges Handeln des qualifizierten Personals erfahren sowohl durch die Art, Vielfalt und Menge der in den Betriebsordnungen geregelten Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse als auch durch Inhalt, Layout und Zugänglichkeit der zugehörigen Dokumente die bestmögliche Unterstützung.

- Die vorliegende Untersuchung dient den Geltungsbereich des aufgeführten Attributs auf die Prozesse des Integrierten Managementsystems aus, die für die Sicherheit bedeutsam sind /KTA 12/.
- Attribut (e): Die Mitarbeiter haben das erforderliche Wissen und das erforderliche Verständnis für Arbeitsabläufe (/IAE 09/, S. 104).
 - Die Literatur zu resilienten Systemen ermöglicht die Präzisierung, dass die Personen, die in einem System Führungs- oder Ausführungsaufgaben wahrnehmen, ein aktuelles Wissen zu den menschlichen, technischen, organisatorischen und umweltbezogenen Faktoren haben, von denen die Sicherheit des Systems als Ganzes abhängt (/REA 08/, S. 294).
 - Mit Erkenntnissen aus den Untersuchungen zum „Managing the Unexpected“ kann man ergänzen, dass ein „Widerwille gegen Vereinfachungen“ besteht, der dem Risiko entgegenwirkt, die Realität den eigenen Erwartungen entsprechend zu vereinfachen und Anzeichen für entstehender Probleme keine Beachtung zu schenken (/WEI 11/, S.53 ff.).
 - Das Personal arbeitet zuverlässig (/CHR 92/, S. 22). Wissen und Verständnis sind also nicht „einfach nur vorhanden“, sondern sie unterstützen die zuverlässige Aufgabenbearbeitung in den konkreten Anwendungsfällen wirksam.
- Attribut (f): Es werden die Faktoren berücksichtigt, die sich auf Arbeitsmotivation und Arbeitszufriedenheit auswirken (/IAE 09/, S. 104).
 - Zu diesen Faktoren gehört das Entlohnungssystem (/KAR 12/, S. 6), aber auch die Bedeutung und das soziale Ansehen des eigenen Berufs und der Arbeit im Unternehmen aus der Sicht der Mitarbeiter (/CON 04/, Spalte 1104). Das Unternehmen hat Stärkung bzw. Schwächung dieser Motivation durch diese Faktoren zu erkennen und im Rahmen unternehmensinterner Möglichkeiten nachteilige Auswirkungen zu unterbinden oder zu mildern. Besonders motivierend wirken das Erleben der eigenen Tüchtigkeit und eine angemessene Selbstbestimmung bei der Arbeit (/KLE 09/ S. 198). Dementsprechend wirken v.a. folgende Faktoren demotivierend: Die Arbeit ist entweder zu stark fremdbestimmt, sie ist abstoßend, übersteigt das Können des Ausführenden zu stark und (oder) geht für ihn mit untragbaren Verlusten einher. Oder sie ist vergeblich bzw. ohne ein lohnendes Ergebnis (a.a.O.). Dies gilt v.a. für Arbeiten und

Arbeitsergebnisse, mit denen sich der Arbeitende häufig, regelmäßig oder auf Dauer konfrontiert sieht.

- Motivierung umfasst: „Maßnahmen auf Seiten des Managements zur Motivierung der Mitarbeiter“ (/CHR 92/, S. 21). Sie zählt zu den personenbezogenen Faktoren des Systems aus Mensch, Technik und Organisation (/CHR 92/, S. 22) sowie zu den Grundprinzipien der „Corporate Governance“ (/WER 04/, Spalte 166). Aus der Fachrichtung der „Corporate Governance“ ist darüber hinaus die Forderung zu übertragen, auch die Motivation höchster und höherer Führungskräfte so zu stärken, dass sie dem Ziel der Sicherheit entsprechend handeln, die Sicherheitskultur fördern und eventuelle, andere Präferenzen nicht beachten (/WER 16/, Gliederungspunkt IV. 2.).
- Hohe Arbeitszufriedenheit gehört zu den Faktoren des „Organizational Citizenship Behavior“ (OCB), die ein freiwilliges, über Bezahlung und reine Erfüllung nur der vertraglich vereinbarten Pflichten hinausgehendes Engagement und Handeln der Mitarbeiter für die Ziele der Unternehmung fördern (/CON 04/, Spalte 1101, /KRE 05/, S. 26). Solches Handeln kann z. B. dann wichtig werden, wenn Kollegen oder Vorgesetzte „unbürokratisch“ Unterstützung mit Rat und Tat brauchen, um eine sicherheitsbezogene Aufgaben korrekt erfüllen zu können.
- Sicherheitsgerechtes Handeln ist zeitnah durch Anerkennung zu bekräftigen. Die Wirkung verzögerter Bekräftigungen ist zweifelhaft. Zweifel bestehen auch am Effekt zeitnaher Bestrafungen. Im Fall der Verzögerung entfalten letztere negative Wirkungen (/REA 99/, S. 212).
- Abweichungen von einem sicherheitskonformen Handeln sind gebührend zu sanktionieren, um nicht das fatale Signal zu geben, solches Handeln werde toleriert oder sogar unterstützt (/REA 99/ S. 212).
- Attribut (g): Es bestehen gute Arbeitsbedingungen, was Zeitdruck, Arbeitsbelastung und Stress betrifft (/IAE 09/, S. 105).
 - Man vergleiche die Ergänzungen zu den Attributen (b) des Charakteristikums (3) sowie (c), (d) und /i) des Charakteristikums (4).
- Attribut (h): Es gibt eine Aufgaben und Fachdisziplinen übergreifende Zusammenarbeit (/IAE 09/, S. 105).

- Für diese Zusammenarbeit sind förderlich: (1) die Äußerung von Visionen und Ziele von Seiten der Führungskräfte, (2) die Setzung von Zielen und (3) die Betreuung der Teammitglieder sowie die Lenkung des Austauschs zwischen den Teams. Führungskräfte sollten aber ein Zuviel an Kontrolle vermeiden, weil die Geführten dies ablehnen (/HÖG 05/, 286, 287).
- Attribut (i): Der Zustand von Ausrüstung, Systemen und Prozessen sowie die Bearbeitung von Problemen bei Ausrüstung, Systemen und Prozessen spiegeln das Streben nach Spitzenleistungen wider (/IAE 09/, S. 105).
 - Auslegung und Ausstattung der Anlage sind generell so beschaffen, dass sie das Handeln des Personals auf bestmögliche Weise unterstützen. Wichtige einschlägige Aspekte sind (/CHR 92/, S. 20):
 - die sicherheitstechnische Auslegung der Anlage, um sie gegen menschliche Fehler und gravierende nachhaltigen Auswirkungen der Fehler auf die Anlagensicherheit möglichst „unempfindlich“ zu machen,
 - ein Automatisierungsgrad der Sicherheits- und Betriebsfunktionen, der dem Menschen angepasst ist,
 - eine Technik zur Überwachung der Betriebszustände, die dem Menschen angepasst ist,
 - technische Einrichtungen zur Beherrschung von Störungen und Störfällen, die dem Menschen angepasst sind.
 - die Instandhaltungsfreundlichkeit von Systemen. Man beachte, dass dieser Punkte nicht auf die Unterstützung des Schichtpersonals in der Warte beschränkt sind. Sie besitzen also allgemeine Geltung für die gesamte Anlage. Zahlreiche Erkenntnisse zu Gestaltungsaspekten und Gestaltungsmethoden sind in der einschlägigen Fachliteratur zu finden (z. B. /SAL 12/).
 - In die gleiche Richtung weisen die Forderungen aus der Fachrichtung des „Managing the Unexpected“. Generelles Ziel ist, das System aus Mensch, Technik und Organisation so auszulegen, dass es seine Struktur und Funktion auch nach Schädigungen aufrechterhalten kann und dass es nur teilweise und nicht total ausfällt, wenn die Aufrechterhaltung der Struktur und Funktion nach Schäden möglich ist /WEI 11/, S. 69 f.).

- Arbeitsplätze, Arbeitsmittel und Arbeitsumgebungen sind ergonomisch gestaltet (/CHR 92/, S. 20).

Attribute und Ergänzungen zu Charakteristikum (5): Sicherheit wird durch Lernen vorangetrieben

- Attribut (a): Auf allen Ebenen des Unternehmens ist Nachfragen üblich (/IAE 09/, S. 106).
 - Aus der Literatur zum “Managing the Unexpected” kann man dieses Attribut präzisieren. Unternehmen sollen auf allen Ebenen der Hierarchie die Kompetenz und Bereitschaft der Mitarbeiter fördern, öffentlich Fragen zu stellen und Bedenken zu äußern, auch wenn sie dadurch unwissend, aufdringlich oder negativ erscheinen (/SUT 12/, S. 19, 24). Die „Üblichkeit“ des Nachfragens ist also nicht einfach nur „da“, sie ist Ergebnis gezielter Bemühungen.
- Attribut (b): Es wird dazu ermutigt, offen über Abweichungen und Fehler zu berichten (/IAE 09/, S. 106).
 - Dazu gehört die Anwendung des allgemeinen Grundsatzes resilienter Systeme, dass Führungskräfte den Mitarbeitern Anerkennung zollen, wenn die Mitarbeiter den Führungskräften Schwachstellen im Bereich der Sicherheit zur Kenntnis bringen (/REA 08/, S. 277).
 - Mitarbeiter können und sollen bedenkliche Handlungen verweigern, ohne Nachteile befürchten zu müssen. Die Unternehmensleitung hat diesen Grundsatz aufzustellen und Mitarbeiter, die danach handeln, effektiv zu schützen (/KRE 04/, Spalte 352).
- Attribut (c): Es gibt interne und externe Beurteilungen, einschließlich Selbstbeurteilungen (/IAE 09/, S. 106).
 - Dieses Attribut ist aus der Literatur zur „Corporate Governance“ um den Aspekt zu erweitern, dass auch die Führungsaktivitäten auf der obersten Leitungsebene regelmäßig zu beurteilen sind (/WER 04/, Spalte 164).
- Attribut (d): Erfahrungen aus dem Unternehmen und Betriebserfahrungen aus der Anlage selbst und aus anderen Anlagen werden genutzt (/IAE 09/, S. 107).
 - Dieses Attribut ist um Aspekte eines wirksamen Berichtssystems für Betriebserfahrungen zu ergänzen: einfache Berichterstattung bzw. Berichterstellung,

größtmögliche Vertraulichkeit, keine disziplinarischen Folgen (sofern vertretbar), getrennte Zuständigkeiten für die Bearbeitung der Betriebserfahrung und für unumgängliche disziplinarische Schritte sowie Rückmeldungen, die schnell, leicht zugänglich, verständlich und praxisgerecht sind (/REA 99/, S. 197).

- Ereignisse und mögliche Szenarien für Fehler werden auch auf höchster Ebene mit dem Ziel besprochen und beurteilt, Schwachstellen und Lücken zu erkennen und zu beheben. Gewonnene Erkenntnisse ziehen im erforderlichen Umfang umfassendere Änderungen nach sich, beschränken sich also nicht auf Reparaturen im Kleinen, die nicht ausreichen könnten (a.a.O.).
- Es wird, einem Grundgedanken der „Resilienz“ zufolge, sowohl aus positiven wie aus negativen Erfahrungen gelernt /HOL 14/.
- Die Sammlung, Auswertung und Umsetzung der Erfahrungen aus dem Unternehmen und dem Betrieb ist Teil eines systematischen Wissensmanagements. Darunter versteht man „... die unternehmerische Tätigkeit, die Situationen ermöglicht, in denen Individuen und Teams durch konkrete Erfahrungen ihr bestehendes Wissen überprüfen und neues Wissen generieren können“ (/KRO 04/, Spalte 1649-1650). Dazu hat das Unternehmen systematisch die Quellen nutzbaren, relevanten und validen Wissens zu finden, das Wissen aufzunehmen und der Anwendung zuzuführen sowie die Entwicklung eigenen Wissens im Unternehmen zu fördern (/KRO 04/, Spalte 1650, 1654-1655).
- Attribut (e): Lernen wird gefördert durch die Fähigkeit, Abweichungen zu erkennen und zu diagnostizieren, Lösungen zu formulieren und umzusetzen sowie die Auswirkungen von Korrekturmaßnahmen zu verfolgen (/IAE 09/, S. 107).
 - Abweichungen werden umso eher entdeckt, je größer die Aufmerksamkeit für die tatsächliche Arbeitsweise und das Wissen um das Sollvorgehen ist. Die Aufmerksamkeit für Abweichungen von einschlägigen Zielen, Festlegungen und Plänen ist eine Vorkehrung des „Managing the Unexpected“ (/WEI 11/, S. 59), die auf das vorliegende Attribut übertragen wird.
- Attribut (f): Indikatoren zum Niveau der Sicherheit werden in ihrer zeitlichen Entwicklung erfasst, bewertet und führen zu Aktionen (/IAE 09/, S. 107).
 - Indikatoren beruhen auf empirischen Erkenntnissen aus dem Unternehmen. Es handelt sich um einen speziellen Aspekt des Attributs (d).

- Attribut (g): Fähigkeiten der Mitarbeiter werden systematisch entwickelt (/IAE 09/ S. 107).
 - Dazu dient auch der Einsatz von Trainingssimulatoren (/CHR 92/, S. 20, S. 21).
 - Es ist auch der Auslegungsgrundsatz resilienter Systeme zu verallgemeinern, dem zu Folge unerfahrenere Mitarbeiter von sich aus keine Arbeit aufnehmen sollen, wenn ihr Training dafür noch nicht ausreicht, eine angemessene Beaufsichtigung fehlt und (oder) stark fehleranfällige Ausführungsbedingungen vorliegen (/REA 08/, S. 278, 279). Generell sollten Mitarbeiter durch Training und Praxis im Unternehmen befähigt sein, die Grenzen ihrer Handlungsmöglichkeiten und ihrer Handlungsspielräume zu kennen, zu akzeptieren, zu respektieren und vorbehaltlos die erforderliche Unterstützung zu suchen. Mitarbeiter sollten auch ermächtigt sein und darin bestärkt werden, Arbeiten nur dann aufzunehmen, wenn sie dafür ausreichend qualifiziert sind, die erforderlichen Rahmenbedingungen korrekter Ausführung vorliegen und keine Situation wie z. B. ein Notfall gegeben ist, in dem solche Einschränkungen außer Acht bleiben dürfen.
 - In einer umfassenden Perspektive ist die Entwicklung der Fähigkeiten auf Seiten der Mitarbeiter als ein Prozess der „Sozialisation“ zu verstehen. „Sozialisation“ heißt der Prozess, durch den sich eine Person in die Kultur eines Unternehmens oder eines Kollektiv im Allgemeinen einfügt. Er zielt darauf ab, Neulinge in die Kultur zu integrieren bzw. Altmitglieder fähig und willig zu halten, die Kultur aktiv mitzutragen und mitzugestalten. Bezogen auf ein Unternehmen umfasst der Sozialisationsprozess die Sozialisationspraktiken des Unternehmens, das Handeln der zu sozialisierenden Person, das Ergebnis des Zusammenspiels aus Praktiken und Handeln sowie den Vergleich der Ergebnisse mit den Erwartungen, die mit den Praktiken verbunden sind, mit dem Ziel, den Prozess zu verbessern. Da In Kapitel vier des vorliegenden Berichts auf diese Erkenntnisse zurückgegriffen wird, folgt hier ein Überblick über Praktiken, Handeln und Ergebnis dieses Prozesses der Sozialisation. Einschlägige Praktiken des Unternehmens sind vor allem: Programme zur Orientierung für Neulinge, Training, Aufgaben zur Einarbeitung und Ansprechpartner (Vorgesetzte, Mentoren, Kollegen, usw.), die der zu sozialisierenden Person zur Verfügung stehen. Beim Handeln der zu sozialisierenden Personen sind vor allem folgende Aspekte wichtig und im Erfolgsfall erfüllt: Bewältigung der Aufgaben

mit den entsprechenden Erfolgserlebnissen, Lernen und zunehmende Klarheit des Verständnisses der eigenen Rolle. soziale Akzeptanz durch Kollegen und Vorgesetzte, Ausbleiben bzw. Abbau der Ängste, sich in das Unternehmen zu integrieren, und schließlich das Erlebnis, Anforderungen zu meistern. Als Ergebnisse sind zu berücksichtigen: Bewältigung der Aufgaben, Lernerfolg, Zufriedenheit, Bindung an das Unternehmen (bzw. Bereitschaft zu kündigen und Fluktuation), erbrachte Leistung und Stress auf Seiten der zu sozialisierenden Person. Auf Seiten des Unternehmens sind die erforderlichen Ressourcen einschließlich kompetenter und motivierter Ansprechpartner bereitzustellen und der Sozialisationsprozess zu organisieren, zu implementieren, zu überwachen und weiterzuentwickeln.

Diese Aufstellung von Attributen und weiteren sicherheitskulturellen Faktoren ist sehr umfangreich. Attribute und Faktoren wurden daher zur besseren Übersicht klassifiziert. Das Vorgehen ist im Hauptteil beschreiben, der nachfolgende Anhang B enthält das detaillierte Ergebnis der Klassifizierung.

B Anhang B: Übersicht über die Erkenntnisse, die in die Ergänzungen der Attribute eingegangen sind

Zur besseren Übersicht sind die genutzten Erkenntnisse aus den Fachgebieten „Corporate Governance“, zu Systemen aus Mensch, Technik und Organisation, zum „Organizational Citizenship Behavior“ und zur Sozialisation im Unternehmen nachfolgend in zusammenhängender Form aufgeführt. Diese kompakte Darstellung gleicht die Nachteile aus, dass die einzelnen genutzten Erkenntnisse aus den Fachgebieten „auseinandergerissen“ worden sind, um sie in Anhang A den jeweils passenden Attributen zuzuordnen.

„Corporate Governance“

Corporate Governance“ dient als generelle Bezeichnung für den „rechtlichen und faktischen Ordnungsrahmen für die Leitung und Überwachung eines Unternehmens“ (WER 04/, Spalte 169ff.). Dieser Rahmen regelt die Lenkung der inneren Angelegenheiten des Unternehmens und dessen Einbindung in das Umfeld wie z. B. den Markt und die staatliche Aufsicht. Das Adjektiv „faktisch“ bringt explizit zum Ausdruck, dass die rechtlichen (und sonstigen Vorgaben formaler und formell gültiger Art) auch umgesetzt und eingehalten werden müssen. Die zitierte Quelle unterscheidet zwischen Regelungsbereichen, also Bereiche, die das Unternehmen zu regeln hat, und Prinzipien der „Corporate Governance“ (a.a.O.). Das Unternehmen hat die Prinzipien in allen Regelungsbereichen zu verwirklichen. Regelungsbereiche sind die

- Zielsetzung des Unternehmens,
- Strukturen, Prozesse, Personen der Unternehmensführung,
- regelmäßige Evaluation der Führungsaktivitäten,
- proaktive Unternehmenskommunikation.

In jedem dieser Regelungsbereiche haben die Gegenstände der Regelung auf folgenden Prinzipien zu beruhen:

- Macht ist zu begrenzen und zu kontrollieren,
- das Geschehen im Unternehmen hat transparent zu sein,
- Konflikte zwischen Interessen der verschiedenen Akteure (Shareholder, Stakeholder) sind auszugleichen,

- Mitarbeiter sind zu einem wertorientierten Verhalten zu motivieren.

Systeme aus Mensch, Technik und Organisation

Für die Kerntechnik kann man auf eine übersichtliche Einteilung menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren durch die Aufsichtsbehörden zurückgreifen (/CHR 92/, S. 19ff.).

- Menschliche Faktoren sind dieser Einteilung zufolge die
 - „Qualifikation
 - Eignung
 - Motivation
 - Zuverlässigkeit“ (a.a.O., S. 22).
- Technischer Art sind folgende Faktoren:
 - „Sicherheitstechnische Auslegung der Anlage, mit dem Ziel, dass die Anlage möglichst unempfindlich gegen menschliche Fehler ist und sich aus menschlichen Fehlern keine gravierenden nachhaltigen Auswirkungen auf die Anlagensicherheit ergeben können,
 - ein dem Menschen angepasster Automatisierungsgrad von Sicherheits- und Betriebsfunktionen,
 - eine dem Menschen angepasste Technik zur Überwachung der Betriebszustände,
 - eine dem Menschen angepasste Technik zur Beherrschung von Störungen und Störfällen,
 - Instandhaltungsfreundlichkeit von Systemen,
 - ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze, Arbeitsmittel und Arbeitsumgebungen,
 - “Trainingssimulatoren“ (a.a.O.. S. 20).
- Organisatorische Faktoren werden wie folgt definiert:

- „eine dem Menschen angepasste Organisation mit eindeutigen Festlegungen der Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse des Personals
- Betriebsordnungen, die dem Menschen angepasst sind
 - Warten- und Schichtordnung
 - Instandhaltungsordnung
 - Strahlenschutzordnung
 - Alarmordnung
 - Brandschutzordnung
 - Erste-Hilfe-Ordnung
- dem Menschen angepasste Betriebsanweisungen zur Durchführung des Normalbetriebs, und zur Reparatur und Wartung, zur Beherrschung von Störungen und Störfällen,
- Simulatortraining,
- Motivationsmaßnahmen des Managements“ (a.a.O., S. 21).

Die Faktoren sind im originalen Wortlaut wiedergegeben. Im Unterschied zur Quelle enthält die Liste der organisatorischen Faktoren nicht mehr den Eintrag „Sicherheitskultur“. Der Grund dafür besteht darin, dass dem kerntechnischen Regelwerk zufolge die Sicherheitskultur auf dem System aus Mensch, Technik und Organisation beruht (siehe Kapitel 3 im Hauptteil dieses Berichts). Beließe man „Sicherheitskultur“ als organisatorischen Faktor, wäre die Sicherheitskultur Grundlage ihrer selbst.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über Faktoren, die sich auf Motivation, Einsatz- und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter eines Unternehmens auswirken (zusammengefasst aus /LAT 05/). Dieser Überblick unterstützt ein detaillierteres Verständnis, was vor allem unter den Kategorien der „Motivation“ und der „Motivationsmaßnahmen des Managements“ aus den obigen Aufstellungen menschlicher und organisatorischer Faktoren zu verstehen ist.

Tab. B. 1 Faktoren, die sich auf Motivation, Einsatz und Leistungsbereitschaft auswirken

Faktorkategorie	Ausgewählte Beispiele aus der Grundlagenforschung
Bedürfnisse	Gesundheit, Sicherheit einschl. vorhersagbarer Verhältnisse Selbstverwirklichung Lob und Anerkennung Status, Macht, Kontrolle über Ressourcen
Merkmale der Persönlichkeit	Selbstwertgefühl Grundüberzeugung zu Selbst- oder Fremdbestimmtheit
Werte	Fairness
Rahmenbedingungen der Arbeit	klare und erreichbare Ziele, ausreichende Ressourcen, Rückmeldung zu Arbeitsfortschritt und Erfolg
Einklang zwischen Person und Aspekten ihrer beruflichen Tätigkeit	Identifikation mit dem Unternehmen Zufriedenheit mit Fortkommen Relation zwischen Anforderungen der Arbeit und Fähigkeiten der Person

„Organizational Citizenship Behavior“

Man versteht darunter ein freiwilliges Handeln und generelle aktive Mitwirkung der Mitarbeiter an der Unternehmenstätigkeit, die beide die Arbeitsleistung fördern ohne vom Unternehmen direkt oder explizit belohnt zu werden (CON 04/, Spalte 1102). Es äußert sich z. B. in spontaner, freiwilliger Hilfe unter Kollegen, einer ebensolchen Unterstützung der Vorgesetzten, der Einhaltung von Regeln, geringen Fehlzeiten, keinen exzessiven Pausen, u.v.a.m. Die folgende Abbildung veranschaulicht diese Zusammenhänge (in Anlehnung an /KRE 05/, S. 26).

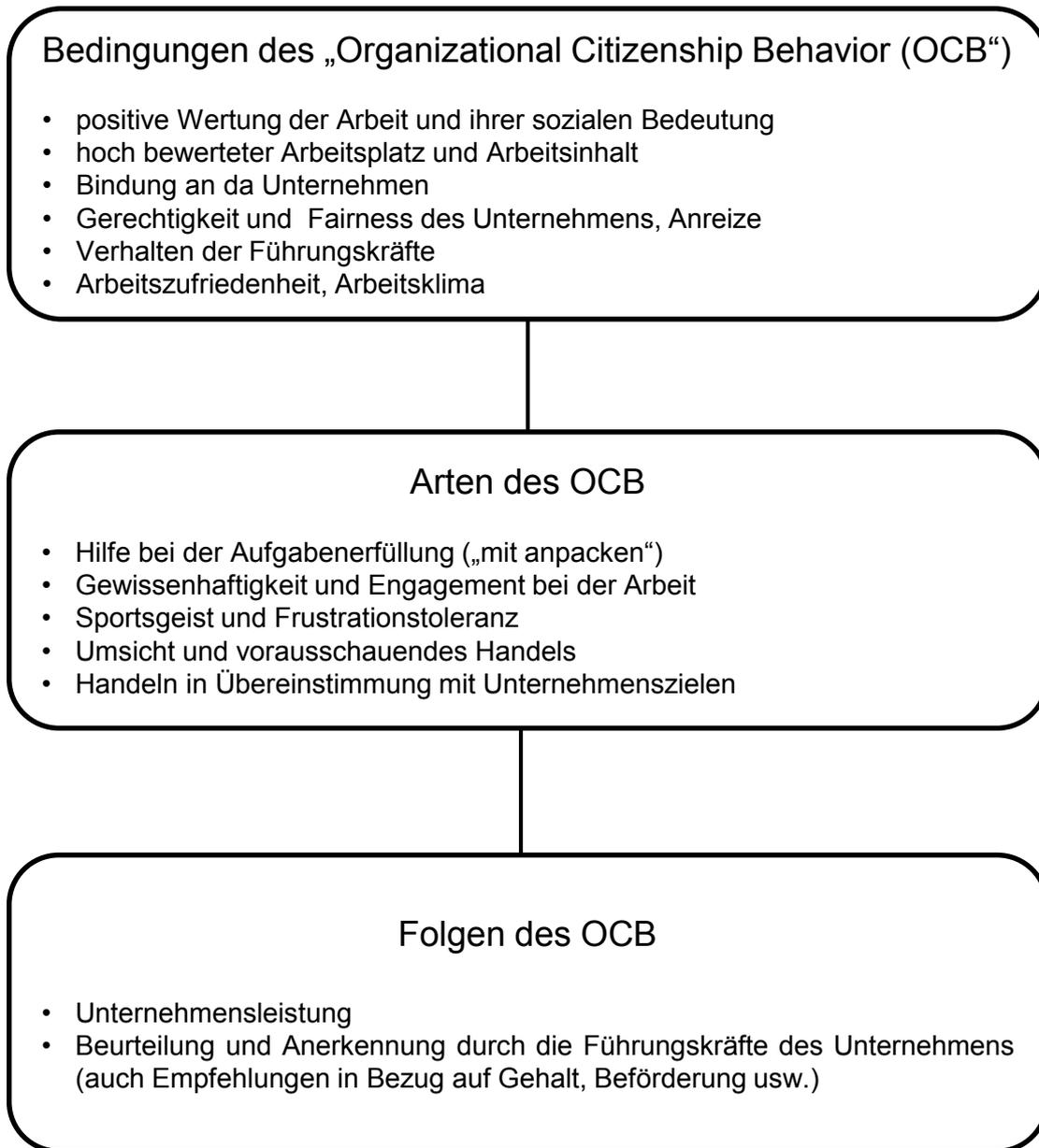


Abb. B. 1 Ursache-Wirkungszusammenhänge des „Organizational Citizenship Behavior“

Unter den Folgen des „Organizational Citizenship Behavior“ findet man auch die Beurteilung durch Führungskräfte und die Folgen dieser Beurteilungen. Dieser Punkt ist deshalb wichtig, weil es sich bei diesem Verhalten um eine freiwillige, vertraglich nicht vereinbarte Leistung handelt, auf die das Unternehmen keinen Anspruch hat und die der Vorgesetzte nicht in seine Erwartungen, Beurteilungen und Förderung des Mitarbeiters einbeziehen sollte. Tut er es, wie in der Realität häufig beobachtet, untergräbt er den freiwilligen Charakter des „Organizational Citizenship Behavior“. Die zugehörigen Verhaltensweisen könnten dann aus Berechnung eingesetzt und instrumentalisiert

werden, um bestimmte Vorteile zu erlangen. Dies widerspricht dem Geist einer freiwilligen Mehrleistung.

Sozialisation im Unternehmen

„Sozialisation“ heißt der Prozess, durch den sich eine Person in eine (Unternehmens-) Kultur einfügt. Zu diesem Prozess gehören

- die Praktiken des Unternehmens, um Mitglieder des Unternehmens zu sozialisieren,
- das Handeln der zu sozialisierenden Person,
- die Ergebnisse aus dem Zusammenspiel der Praktiken und dem Handeln,
- ein Vergleich von Ergebnis und Erwartungen, die mit den Praktiken verbunden sind und erforderliche Anpassungen der Praktiken.

Die nachfolgende Abbildung präsentiert diesen Prozess.

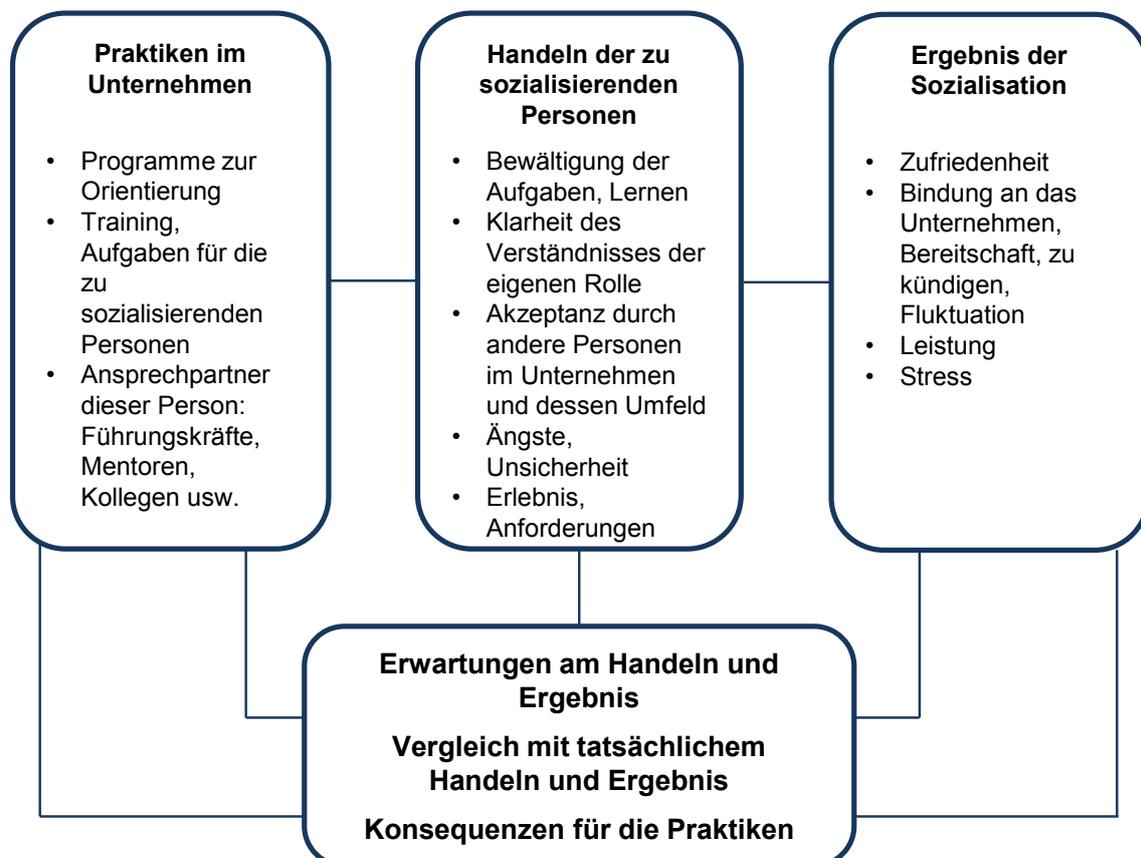


Abb. B. 2 Modell des Sozialisationsprozesses im Unternehmen

C Anhang C: Ergebnis der Klassifizierung sicherheitskultureller Faktoren

Die formale Struktur der Klassifikation sicherheitskultureller Faktoren entspricht einer Tabelle mit drei Zeilen und drei Spalten für die Ebenen der Unternehmenskultur nach Edgar Schein („Artefakte“, „bekundete Werte“, „Grundannahmen“) bzw. die Kategorien „Mensch“ (M), „Technik“ (T) und „Organisation“ (O) des MTO-Systems. In der Tabelle repräsentiert jede Zelle eine Kombination aus einer dieser Ebenen und einer der Kategorien. Einige Zellen dieser Tabelle sind per Definition nicht besetzbar. Sie enthalten Eintragung „-“ (siehe dazu ausführlich die Erläuterungen in Gliederungspunkt 3.3 im Hauptteil dieses Berichts).

Tab. C. 1 Aufbau der Klassifikation

(identisch mit Tabelle 3.1 aus dem Hauptteil des Berichts)

MTO-System Ebenen	Mensch	Technik	Organisation
Artefakte	direkt beobachtbares Verhalten	Gebäude, Maschinen, Werkzeug, usw.	Strukturen und Prozesse in Einklang mit den Regelungen der formalen Organisation
Bekundete Werte	verkündete Ziele, Absichten, usw.	-	Ziele eines Unternehmens, Ziele einer Gruppe, Rechtfertigungen des Handelns (auch nachträglich)
Grundannahmen	handlungsleitende Werte, ebensolches Wissen usw.	-	-

Anhang 0 enthält die Zusammenstellung der sicherheitskulturellen Faktoren, die nach dieser Struktur und den Kriterien aus Gliederungspunkt 3.3 zu klassifizieren sind. Die große Zahl der Faktoren gestattet es nicht, sie ohne Verlust der Übersichtlichkeit einfach in die Tabelle einzutragen. Daher wird das Ergebnis der Klassifizierung im Anschluss an die Tabelle wie folgt dokumentiert:

- Das Ergebnis der Klassifizierung ist nach den einzelnen Kombinationen aus jeweils einer Ebene und einer Kategorie gegliedert.
- Ist eine Kombination nicht besetzbar, wird die Begründung aus Gliederungspunkt 3.3 rekapituliert.

- Zu jeder verbleibenden Kombination erhält der Leser
 - eine zusammenfassende Beschreibung der Attribute, die laut IAEA zur Sicherheitskultur gehören und unter die jeweils betrachtete Kombination fallen,
 - einen Überblick, welche sicherheitskulturellen Faktoren aus den Ergänzungen, des Sicherheitskulturbegriffs zu diesen Attributen hinzugekommen sind,
 - erforderliche Erläuterungen zur Einordnung eines Attributs bzw. eines sicherheitskulturellen Faktors aus den Ergänzungen, sofern die Zuordnung zur betrachteten Kombination nicht selbsterklärend ist,
 - die Referenz auf die einzelnen Attribute in Anhang A (der Einfachheit halber steht z. B. „3b“ für Charakteristikum (3), Attribut (b)). Diese Referenz ermöglicht dem Leser die eindeutige Bestimmung der Attribute und der sicherheitskulturellen Faktoren, die ihnen aus den Ergänzungen zugeordnet worden sind.

Der verbleibende Teil dieses Anhangs präsentiert das detaillierte Ergebnis der Klassifizierung.

Ebene der Artefakte, Kategorie „Mensch“

Einschlägige Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA (i. f. „Attribute“) sind

- die sicherheitsbezogenen Aktivitäten und Vorkehrungen auf Seiten der Führungskräfte, die ausdrücklich als Akteure genannt sind:
 - Personalführung auf allen Führungsebenen im Allgemeinen z. B. in Form der Diskussion mit dem Personal über Sicherheitsfragen (2a, 2b, 2c, 2h, 3c, 3e),
 - der neben der Personalführung beobachtbare, persönliche Einsatz der Führungskräfte aller Ebenen für die Sicherheit z. B. in Form von Rundgängen und Reaktion auf die dabei gewonnenen Informationen (2a, 2b, 2c, 2h, 2i, 3c, 3e, 4i, 5c),
 - die Pflege offener, verlässlicher Kommunikation von Seiten der Führungskräfte auch bei Veränderungsprozessen (1d, 2b, 2c, 2h, 2i, 3d),
 - die Ermunterung der Untergebenen durch Führungskräfte zu aktiver Auseinandersetzung mit Fragen der Sicherheit (2f, 2h, 3c) sowie Reaktion auf und Rückmeldung zu Kommunikationen von Seiten der Geführten (5b),

- die sichtbare Anerkennung, Bestärkung und Unterstützung sicherheitsbezogenen Handelns unabhängig davon, ob die Beteiligten unterschiedlichen oder gleichen Ebenen der Unternehmenshierarchie angehören (1f, 3d, 4h),
- die Einbindung der Geführten in bestimmte Entscheidungen (2f),
- der Einsatz der Führungskräfte für Zustand und Einsatzbereitschaft der Technik (4i),
- der Beiträge jedes Einzelnen zur Sicherheit in seinem Arbeitsbereich (3e),
- wechselseitigen Unterstützung zwischen Personen im Allgemeinen (3d, 4h),
- Einhaltung von Regeln, Richtlinien, Anforderungen des Managementsystems, Plänen, Einholung der Freigabe von Arbeiten usw. (2b, 2i, 3c, 4d).

Zu einigen der aufgeführten Attribute enthalten die Erläuterungen der IAEA Bezüge auf Grundannahmen. Diese Bezüge werden weiter unten genauer behandelt.

Die Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA haben Ergänzungen aus andern Fachdisziplinen erfahren. Ihre ausführliche Darstellung ist in Anhang A im Anschluss an das jeweils ergänzte Attribut anhand der Referenzen auf Charakteristikum und Attribut (zu finden. Für die Artefakte in der Kategorie „Mensch“ erweitern die Erkenntnisse aus anderen Fachdisziplinen die jeweils in Klammern aufgeführten Attribute um

- detailliertere Klärungen der Begriffe Qualifikation und Kommunikation (Ergänzungen zu Attribut 2d, 2e, 2f),
- die Einbindung der Kontrollorgane eines Unternehmens wie z. B. der Aufsichtsräte (Ergänzungen zu Attribut 2a, 2e),
- den wichtigen Aspekt des vorbildhaften, sicherheitsbezogenen Verhaltens der Führungskräfte in Worten und vor allem in Taten (Ergänzungen zu Attribut 1a, 2a, 2b),
- eine schärfere Forderung zur Einhaltung von Regeln, Richtlinien usw. (Ergänzungen zu Attribut 3c) und
- Hinweise auf empirische Erkenntnisse zum Beitrag verschiedener Attribute zur Sicherheit (Ergänzungen zu Attribut 1f, 2a, 2b, 2c, 2f, 2h).

Ebene der Artefakte, Kategorie „Technik“

Die vorliegende Klassifizierung ordnet dem Bereich der Technik auch Arbeitsmittel wie z. B. Prozeduren zu.

Zu den Artefakten im Bereich der Technik gehören laut Regelwerk der IAEA Attribute

- zur Qualität der Prozeduren und Dokumente (4c),
- zu Zustand und Einsatzbereitschaft der Technik (4i) und
- zu den Arbeitsumgebungsbedingungen (4g).

Die Ergänzungen aus anderen Fachgebieten präzisieren und systematisieren den Inhalt dieser Attribute.

Ebene der Artefakte, Kategorie „Organisation“

Einschlägige Attribute und Erläuterungen der IAEA behandeln Aspekte der

- Dokumente zur Sicherheitspolitik (1a), zu Erwartungen des Managements zu Leistungen auf dem Gebiet der Sicherheit (2b) sowie zu Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Eigen- und des Fremdpersonals (3b),
- klar zu erkennenden Berücksichtigung aller Arten der Sicherheit wie z. B. Arbeitssicherheit (4b),
- Unternehmenskommunikation zur Sicherheit (1a, 5f) insbesondere auch vor Veränderungsprozessen (2g).
- Aufbau-, Ablauf- oder Prozessorganisation, im Einzelnen:
 - Auswahl, systematisches Training (auch in Bezug auf Veränderungsmanagement und Faktoren, von denen menschliche Leistung abhängt) und Beurteilung der Führungskräfte (2d, 2e, 4f, 5g), Training im Allgemeinen (2e, 5g) und Verfügbarkeit von Spezialisten im Bereich „Human Factors“ (4g),
 - Personalentwicklung (5g),
 - ausreichender Bestand an Personal, was Zahl und Qualifikation betrifft (2e),
 - Vorhandensein erforderlicher interdisziplinärer Teams im erforderlichen Umfang (4h),

- Anwendung des Anreizsystems (1e, 1f, 4f) auch in Bezug auf
 - verantwortliches Handeln (2d),
 - Suche und Unterbreitung von Verbesserungsvorschlägen zu Prozeduren (3c),
 - offene Berichte zu Ereignissen, Beinahe Fehlern u. Ä. (2d, 5b).
- Berücksichtigung der Sicherheit bei der Ressourcenallokation (1b),
- Personaleinsatz und Arbeitsplanung (2e, 4d, 4g),
- Merkmale von Entscheidungsprozessen (1a, 1e), von Veränderungsprozessen (2g) und von Konfliktlösungsprozessen (2h),
- Beurteilung der Effektivität des Managements durch die Führungsspitze (2a),
- folgende Merkmale der lernenden Organisation:
 - Sammeln und Nutzen von Betriebserfahrungen (5d) und weiterer Informationen (5d) insbesondere auch zu, Dauer der Unverfügbarkeit technischer Einrichtungen (4i), Überstunden (4g) und Sicherheitsniveau im Unternehmen (5c, 5f),
 - systematische Nutzung vielfältiger Methoden für die Sammlung und Nutzung von Informationen, Nutzung externer und interner Quellen (5c, 5d) und ausreichend breite Auswahl von Indikatoren (5f), keine Anzeichen leichtfertiger Einstellungen zu Fehlermöglichkeiten (5d),
 - Reaktion auf Abweichungen von Sicherheitszielen usw. (5f), Entwicklung (mit Beteiligung des Personals) und Umsetzung von Abhilfen, Verbesserungen usw. (2b, 2c, 2f, 4c, 4g, 5b, 5c, 5d, 5f),
 - Kontrollen in Bezug auf Entscheidungen (1a), Überwachungstätigkeiten, Sicherheitskultur (5c) und Wirksamkeit von Abhilfen (5e),
 - Einbindung der Führungsspitzen in diesen Lernprozess (5c).
- Der Sicherheit dienlichen Beziehungen des Unternehmens zu Aufsichtsbehörde (3a) und Auftragnehmern (3b).

Das Anreizsystem wurde den Artefakten zugeordnet. Weil einschlägige Attribute klar auch herausstellen, dass das System die gewünschte Wirkung entfaltet.

Diese Aspekte werden durch die Ergänzungen des Sicherheitskulturbegriffs mit Erkenntnissen aus anderen Fachgebieten gestützt und präzisiert. Wesentlich sind folgende Punkte (Details findet man in Anhang 0 im Anschluss an die jeweils aufgeführten Attribute):

- Kerntechnisches Regelwerk und weitere Quellen stellen die große Bedeutung expliziter, klarer Ziele, Politiken und Strategien zur nuklearen Sicherheit und zu den sonstigen Bereichen der Sicherheit (wie z. B. der Arbeitssicherheit) heraus (Ergänzungen zu Attribut 1b, 1c, 4b).
- Die Unternehmensleitung darf bestimmte Verantwortungen laut kerntechnischem Regelwerk nicht delegieren. Auch sollten Entscheidungen, die das ganze Unternehmen betreffen, auf der Ebene der Unternehmensführung getroffen werden (Ergänzungen zu Attribut 1a). Darüber hin aus sind auch die Verantwortlichkeiten auf der Ebene der Kontrollorgane eines Unternehmens ausreichend genau festzulegen (Ergänzungen zu Attribut 3b).
- Sicherheitsbezogene Information erreicht die Führungsspitze direkt und unabhängig davon, wo sich die Informationsquelle in der Hierarchieebene befindet (zu Attribut 1a, 3d). Diesem Informationsfluss stehen weder Barrieren noch ein Mangel an Ressourcen entgegen (Ergänzungen zu Attribut 1b).
- Nach Möglichkeit sollte die Information im Unternehmen proaktiv sein, zeitlich also früh genug erfolgen, um sich als Betroffener auf die kommunizierten Sachverhalte und Entwicklungen einstellen zu können (Ergänzungen zu Attribut 2h). Merkmale „guter“ Kommunikation werden beschrieben (Ergänzungen zu Attribut 2h).
- Neben Aufsichtsbehörden und Auftragnehmern sollte das Unternehmen auch zu weiteren „Stakeholdern“ Beziehungen pflegen, die der Sicherheitskultur des Unternehmens förderlich sind (zu Attribut 3a).
- Das Unternehmen sollte sich auch in den Stand versetzen, v.a. länger- und langfristige Entwicklungen möglichst frühzeitig zu erkennen, die für seine Sicherheit und seine Sicherheitskultur wichtig sind oder sein könnten (Ergänzungen zu Attribut 1e). Man denke z. B. an die Verfügbarkeit erforderlicher, qualifizierter Arbeitskräfte auf dem Arbeitsmarkt und eine frühzeitige Reaktion auf absehbare Engpässe bei der Rekrutierung der Nachfolger für ausscheidende Mitarbeiter und (oder) der Fachkräfte für sich wandelnde Aufgaben.

- Die vielen organisatorischen Einzelaspekte können mit der Forderung nach bestmöglicher Anpassung der Organisation an den Menschen auf einen einprägsamen, gemeinsamen Nenner gebracht werden. Eine notwendige Präzisierung besteht darin, dabei alle Mitarbeiter bis hin zur Führungsspitze zu berücksichtigen (Ergänzungen zu Attribut 3b, 4d).
- Der Bereich der Motivierung zu sicherheitsgerechtem Verhalten erfährt Präzisierungen in Bezug auf Faktoren wie Entlohnung, und die soziale Anerkennung innerhalb und außerhalb des Unternehmens (Ergänzungen zu Attribut 4f).
- Die Auswertung von Informationen über die Sicherheit erfährt eine Vertiefung durch Erkenntnisse zur Ausgestaltung eines wirksamen Berichtswesens, zum Wissensmanagement und der systematischen Nutzung von Informationen nicht nur über Fehler, Mängel und Schwächen, sondern auch über Stärken des Unternehmens in den Bereichen „Sicherheit“ und „Sicherheitskultur“ (Ergänzungen zu Attribut 5d). Man setzt sich im Unternehmen von der Führungsspitze abwärts vorausschauend, aktiv, systematisch, sachlich und ernsthaft mit Fehlermöglichkeiten, Schwachstellen und deren Risiken auseinander. Man ruht sich also nicht auf den Lorbeeren aus, die man sich mit der bisherigen Vorsorge erworben hat (Ergänzungen zu Attribut 1a, 1f, 4e).
- Personalbeurteilungen sollen auch die Führungsspitzen einschließen (Ergänzungen zu Attribut 5c).

Ebene der bekundeten Werte, Kategorie „Mensch“

Bekundete persönliche Werte sind Thema weniger Attributs bzw. Faktoren. Sie zeichnen die Sicherheitskultur zum einen dadurch aus, dass die einzelnen Mitarbeiter sich das Ziel der Sicherheit zu Eigen machen und fortwährend nach Verbesserung streben (3e). Diese persönlichen Ziele sind also keine Lippenbekenntnisse, sondern sie stehen mit Verhalten und Grundannahmen des Handelnden in Einklang. Zum anderen haben die Führungskräfte klare Erwartungen zur Leistung auf dem Gebiet der Sicherheit (2b) und zur Nutzung von Prozeduren (3c) zu entwickeln. Diese Erwartungen sind durch geeignete Artefakte zum Ausdruck zu bringen.

Ebene der bekundeten Werte, Kategorie „Technik“

Diese Kombination ist nicht definiert, weil Technik kein bekundeter Wert ist.

Ebene der bekundeten Werte, Kategorie „Organisation“

Einschlägige Attribute beziehen sich auf die

- Formulierung (und schriftliche Niederlegung) der Sicherheitspolitik (1a),
- Berücksichtigung der Sicherheit und der sicherheitsbezogenen Ziele, Strategien usw. im Wirtschaftsplan (1c),
- Festgelegt-Sein der Aufgaben und Verantwortlichkeiten für Eigen- und Fremdpersonal (3b, 3d, 4c),
- Planung der Nachfolge für ausscheidendes Personal (2d),
- Betrachtung der Mitarbeiter mit ihrem Wissen, ihren Erfahrungen und ihren Werten als größte, strategische Stärke des Unternehmens auf dem Gebiet der Sicherheit (4f).

Der zuletzt aufgeführte Punkt wurde den bekundeten Werten zugeordnet, um die Formulierung, das Unternehmen sehe seine Mitarbeiter als den Schlüsselfaktor für die Sicherheit an, nicht zu weit zu interpretieren. Diese Wertschätzung hat, um nicht ein schönes Lippenbekenntnis zu bleiben, ihren konkreten Ausdruck in der Pflege menschlicher, technischer und organisatorischer Faktoren zu finden. Einschlägige Aktivitäten und Vorkehrungen auf Seiten des Betreiberunternehmens sind in den Attributen und Ergänzungen zu Artefakten bzw. Grundannahmen aufgeführt.

Nachfolgeplanungen wurden wegen ihrer Eigenschaft, Plan zu sein, unter die bekundeten Werte gefasst. Die Festlegungen zu Aufgaben und Verantwortlichkeiten klären, was Personen tun und wofür sie Verantwortung übernehmen *sollen*. Es handelt sich also um bekundete Werte. Die einschlägigen Attribute stellen eine Beziehung zum Wissen der Personen um ihre Aufgaben oder Verantwortlichkeiten her.

Ebene der Grundannahmen, Kategorie „Mensch“

Die vorliegende Untersuchung ordnet Grundannahmen ausschließlich den Mitarbeitern zu (siehe Gliederungspunkt 3.3). Grundannahmen können unter diesen Personen mehr oder minder weit verbreitet sein. Unter Berücksichtigung dieser Präzisierung gehen die Attribute der Sicherheitskultur laut IAEA auf folgende Grundannahmen ein:

- Wissen zu verschiedenen Themen (2c, 3b, 3c, 4e, 4f, 4g, 5a),

- Gespür der Führungskräfte für Möglichkeiten, bei sicherheitsbezogenen Entscheidungen ungewollt den Eindruck einer nachrangigen Bedeutung der Sicherheit zu vermitteln, (1d),
- kritische Selbstreflexion auf Seiten der Führungskräfte, aber auch bei anderen Personen (5a).
- Vertrauenswürdigkeit der Führungskräfte in den Augen der Mitarbeiter (2i), Vertrauen und Offenheit im Allgemeinen (4a, 4h, 5b) sowie Wertschätzung offener Kommunikation (2h) und des Beaufsichtigt-Werdens (5e),
- Befähigung der Führungskräfte, Konflikte zu lösen (2h),
- Stolz auf die eigene Arbeit (4f), positive Haltung zu Verantwortung (3d) und Gefühl auf Seiten des Mitarbeiters, dass er zählt und wertgeschätzt wird (2f),
- Sicherheitsbewusstsein (2i) und Überzeugung der Mitarbeiter, dass Sicherheit und Produktion Hand in Hand gehen (1d).

Die Ergänzungen zu den aufgeführten Attributen ermöglichen eine Bestätigung, Präzisierung und Vertiefung des Erkenntnisstandes in folgenden Hinsichten:

- Es ist erforderlich, auch Führungskräften und Entscheidern auf höchster Ebene und Mitgliedern der Kontrollorgane (wie z. B. Aufsichtsräten) die Fachkompetenz zu nuklearer Sicherheit, Sicherheitskultur sowie menschlichen, technischen und organisatorischen Faktoren zu vermitteln und zu erhalten, die dieser Personenkreis für seine sicherheitsbezogenen Aufgaben benötigt (Ergänzungen zu Attribut 2e). Die Bereitschaft zur Anwendung dieser Fachkompetenz ist zu fördern.
- Die empirischen Erkenntnisse zu Führung und „Organizational Citizenship Behavior“ belegen eindrucksvoll, wie wichtig die im positiven Sinne guten Beziehungen zwischen Personen für die Erfüllung der Unternehmensziele sind (Ergänzungen zu Attribut 2i, 5a, 5b). Das gilt auch und gerade für den Umgang mit Fehlern (Ergänzungen zu Attribut 1f).
- Neben der Fachkompetenz spielen auch die Sozialkompetenz und die aktive Partizipation an der Sicherheitskultur eine zentrale Rolle. Einschlägige Erkenntnisse theoretischer und empirischer Art liegen in der Literatur zur Sozialisation im Unternehmen vor (Ergänzungen zu Attribut 5g). Ein Teil dieser Sozialisation sollte darauf abzielen, dass Mitarbeiter die Courage entwickeln, die Ausführung von Aufgaben

zu verweigern, wenn Rahmenbedingungen zuverlässiger und sicherer Ausführung fehlen (Ergänzungen zu Attribut 5b, 5g).

Ebene der Grundannahmen, Kategorie „Technik“

Diese Kombination ist nicht definiert, weil Technik keine Grundannahme ist.

Ebene der Grundannahmen, Kategorie „Organisation“

Diese Kombination ist nicht definiert, weil Grundannahmen ausschließlich dem Menschen zugeordnet werden (siehe Gliederungspunkt 3.3 im Hauptteil des vorliegenden Berichts).

D Anhang D: Bestand an nutzbaren Erkenntnissen und Vorgehensweisen im deutschen kerntechnischen Regelwerk

Der vorliegende Anhang präsentiert die Anforderungen aus dem deutschen kerntechnischen Regelwerk, die bei der Förderung der Sicherheitskultur zu berücksichtigen sind. Er umfasst zwei Teile zu „Integriertes Managementsystem, Organisation und Fachkunde“ und zum „System aus Mensch und Technik“. Diesen Bereichen gehören die Artefakte, bekundeten Werte und Grundannahmen im Sinne Edgar Scheins an, die Gegenstand einschlägiger Anforderungen des Regelwerks sind. Der Leser erhält zum Inhalt diesen Anforderungen einen Überblick, der ihm zeigt, auf welche Regeln und Richtlinien er im Bedarfsfall zurückzugreifen hat. Die Nutzung der originalen Regeln und Richtlinien ist somit unverzichtbar, der vorliegende Anhang kann sie nicht ersetzen.

Integriertes Managementsystem, Organisation und Fachkunde

In den nachfolgenden Tabellen dient die Nummer des jeweiligen Dokuments im „Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz“ (http://www.bfs.de/DE/bfs/gesetzregelungen/rsh/3/3_node.html) als Referenz auf die einschlägigen Bekanntmachungen des BMUB und des vormals zuständigen BMI (Bundesminister des Inneren).

Tab. D. 1 Integriertes Managementsystem (MS) und Organisation

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Sicherheit von Kernkraftwerken - grundsätzliche Anforderungen	BMUB 3-0.1	<p>Grundlegende Begriffsbestimmungen</p> <p>Grundlegendes Sicherheitsziel: „Das grundlegende Sicherheitsziel ist der Schutz von Mensch und Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlung. Dieses Ziel gilt für alle Aktivitäten von der Planung über Errichtung und Betrieb bis zum Rückbau eines Kernkraftwerks.“</p> <p>Sicherheit: Verantwortung und Vorrang („Die Verantwortung für die Gewährleistung der Sicherheit trägt der Genehmigungsinhaber. Er muss der Einhaltung des Sicherheitsziels Vorrang vor der Einhaltung anderer betrieblicher Ziele geben“.)</p> <p>Grundlage der Sicherheit und der Sicherheitskultur „Die Grundlage für einen sicheren Betrieb von Kernkraftwerken ist das sicherheitsgerichtete Zusammenwirken personeller, technischer und organisatorischer Faktoren (Mensch-Technik-Organisation). Die Vernetzung dieser Faktoren mit dem Ziel eines sicherheitsgerichteten Handelns ist auch Grundlage für eine hohe Sicherheitskultur.“</p> <p>Verantwortung für die Sicherheitskultur. „Es ist Aufgabe des Genehmigungsinhabers, eine hohe Sicherheitskultur aufrechtzuerhalten und diese kontinuierlich zu verbessern.“</p> <p>Verantwortung der Unternehmensleitung, der Anlagenleitung</p> <p>Anforderungen an das Integrierte Managementsystem (IMS) und das Betriebsreglement („Für den sicheren Betrieb einer Anlage sind schriftliche Anweisungen zu erstellen ...“)</p> <p>Anforderungen an die Bewertung („Die Anlagenleitung und alle Führungskräfte sollen auf Basis von Betriebsbegehungen, Tätigkeitsbeobachtung etc. auch prozessunabhängige Bewertungen durchführen, um Verbesserungsmöglichkeiten des Arbeitsverhaltens und der Sicherheitskultur zu identifizieren.“)</p>	Es handelt sich um be- kundete Werte, die im Unternehmen bzw. auf der Anlage durch ent- sprechende Artefakte (Verhaltensweisen, Do- kumente) zu realisieren sind.

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
IMS	KTA 1402	Themenbereiche der Anforderungen sind (nach der Erläuterung verwendeter Begriffe): das Managementsystem, die Verantwortung der Leitung (Unternehmen, Anlage, ...), Anforderungen an den sicheren Betrieb, Überwachung, Analyse, Bewertung und Verbesserung.	Bekundete, durch Artefakte zu realisierende Werte Die Anforderungen sind detaillierter als im Dokument 3-01
Qualitätssicherung	KTA 1401	Die Regel enthält Anforderungen an die Organisation der Qualitätssicherung in Bezug auf: Verantwortung des Genehmigungsinhabers (bzw. Antragstellers) für die Qualitätssicherung, Aufbau- und Ablauforganisation der Qualitätssicherung, Festlegung und Abgrenzung der Aufgaben von Unternehmen, die an der Qualitätssicherung beteiligt sind, Personalqualifikation und deren Aufrechterhaltung.	Bekundete, durch Artefakte zu realisierende Werte
Alterungsmanagement	KTA 1403	„Gesamtheit aller Maßnahmen zur Beherrschung von Alterungsphänomenen, die die Sicherheit eines Kernkraftwerkes beeinträchtigen können.“ Betrachtungsumfang: Technik und Bauwerke, Stoffe, Dokumentation sowie der Qualifikation bzw. des Erhalts der Kompetenz und des Know-hows des Personals.	Entsprechende Festlegungen des Unternehmens sind bekundete Werte und erfordern die konkrete Umsetzung, um als Artefakte realisiert zu sein.

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Fachkunde	BMUB 3-2	<p>Anforderungen an Nachweis, Vermittlung, Prüfung und Erhalt der Fachkunde sowie praktische Erfahrung folgender Personen:</p> <p>Leiter der Anlage, Fach- oder Teilbereichsleiter, Hauptbereitschaftshabende, Ausbildungsleiter, Leiter der Qualitätssicherungsüberwachung und kerntechnische Sicherheitsbeauftragte, Stellvertreter, Verantwortliches Schichtpersonal (Schichtleiter und Schichtleitervvertreter, Reaktorfahrer).</p>	<p>Fachkompetenz, Fachwissen und praktische Erfahrung werden in der vorliegenden Untersuchung den Grundannahmen zugeordnet, weil sie wie die Grundannahmen direkter Beobachtung entzogene psychologische Faktoren sind, die dem beobachtbaren professionellen Verhalten zugrunde liegen und es erklären.</p>
Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten der Instandhaltung, Wartung und Änderung	BMUB 3-41	<p>Kriterien für die Anwendung des Verfahrens (Arbeiten an sicherheitstechnisch wichtigen Systemen oder Anlageteilen, ...)</p> <p>Ablaufschema für die Planung und Durchführung der Arbeiten unter Berücksichtigung des Arbeits-, Brand- und Strahlenschutzes.</p> <p>Die Anforderungen werden durch weitere, detaillierte Anforderungen (BMUB 3-34.1 und BMUM 3-45-2) ergänzt.</p>	<p>Zur Einordnung auf den Ebenen der Unternehmenskultur: siehe oben. Das Ablaufschema ist unter dem Gesichtspunkt interessant, dass es explizit die Berücksichtigung einer Mehrzahl von Zielen vorsieht (siehe Attribut (b) des Charakteristikums (4) der Sicherheitskultur laut IAEA).</p>

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Meldung von Störfällen und sonstigen Ereignissen	BMUB 1A-17	Bestellung, Pflichten und Aufgaben des Kerntechnischen Sicherheitsbeauftragten Meldung von Unfällen, Störfällen und sonstigen Ereignissen (Berichtspflicht, Verfahren, Meldekriterien in Anlage 1 des Dokuments 1A-17).	Zur Einordnung auf den Ebenen der Unternehmenskultur: siehe oben.

Tab. D. 2 Fachkunde

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Fachkunde	BMUB 3-2	Anforderungen an Nachweis, Vermittlung, Prüfung und Erhalt der Fachkunde sowie praktische Erfahrung folgender Personen: Leiter der Anlage, Fach- oder Teilbereichsleiter, Hauptbereitschaftshabende, Ausbildungsleiter, Leiter der Qualitätssicherungsüberwachung und kerntechnische Sicherheitsbeauftragte, Stellvertreter, Verantwortliches Schichtpersonal (Schichtleiter und Schichtleitervertreter, Reaktorfahrer), Anpassungen für Kernkraftwerke ohne Berechtigung zum Leistungsbetrieb (siehe: BMUB 3-38 und BMUB 3-39).	Fachkompetenz, Fachwissen und praktische Erfahrung werden in der vorliegenden Untersuchung den Grundannahmen zugeordnet, weil sie wie die Grundannahmen direkter Beobachtung entzogene psychologische Faktoren sind, die dem beobachtbaren professionellen Verhalten zugrunde liegen und es erklären.
Qualifizierung, Erhalt von Kompetenz und Know-how des Personals	KTA 1403	Referenz auf KTA 1402	keine

System aus Mensch und Technik

Die Zusammenstellung ist wie folgt gegliedert:

- **Arbeitsmittel,**
 - Technische Dokumentation,
 - Kommunikationseinrichtungen,
 - Einrichtungen für die Prozessüberwachung und Prozessführung,
 - sonstige Arbeitsmittel.
- **Arbeitsplätze,**
- **Arbeitsumgebungen.**

Tab. D. 3 Arbeitsmittel: Technische Dokumentation

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Betriebshandbuch	KTA 1201	<p>Die Anforderungen behandeln den Inhalt und die Gestaltung des Betriebshandbuchs.</p> <p>Wichtige Inhalte sind:</p> <p>Alle Betriebsordnungen mit Geltung für das gesamte Kraftwerk, d. h. die personelle Betriebsorganisation, die Warten- und Schichtordnung, die Instandhaltungsordnung, die Wach- und Zugangsordnung, die Alarmordnung, die Brandschutzordnung und die Erste-Hilfe-Ordnung.</p> <p>Für besondere Fahrweisen können gesonderte Anweisungen das Betriebshandbuch temporär ersetzen oder ergänzen. Das Betriebshandbuch muss in geeigneter Weise darauf verweisen, dass solche Anweisungen vorhanden sind.</p> <p>Alle betriebs- und sicherheitstechnischen Anweisungen an das Betriebspersonal für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage und der einzelnen Systeme, für die Beherrschung anomaler Betriebsfälle und für die Beherrschung von Störfällen.</p> <p>Ereignis- und zustandsorientierte Anweisungen zur Beherrschung von Störfällen sowie ein Verfahren enthalten, um bei einem gegebenen Störfall zwischen ereignisorientiertem und schutzzielorientiertem Vorgehen zu entscheiden (Störfalleitschema).</p> <p>Kriterien, bei denen davon auszugehen ist, dass Systeme wichtige Sicherheitsfunktionen auslegungsgemäß nicht mehr erfüllen und anlageninterne Notfallmaßnahmen erforderlich sind.</p> <p>Anforderungen an den Inhalt der Anweisungen für den bestimmungsgemäßen Betrieb, den anomalen Betrieb und für das ereignis- und schutzzielorientiert Vorgehen.</p>	<p>Statt „Anweisungen“ ist auch der Begriff der Prozedur üblich.</p> <p>Die Anforderungen zum Inhalt legen fest, welche Aufgaben das Personal wie zu erfüllen hat. Als Vorgaben fallen diese Anweisungen unter die bekundeten Werte im Sinne Edgar Scheins.</p> <p>Das Betriebshandbuch ist auch ein Artefakt, das die Inhalte in bestimmter Form präsentiert.</p>

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
		<p>Gestaltung des Betriebshandbuchs:</p> <p>Die ergonomische Gestaltung des Betriebshandbuchs muss den Benutzer auf die bestmögliche Weise dabei unterstützen, benötigte Information schnell zu finden und richtig zu verstehen. Änderungen des Betriebshandbuchs müssen sich jederzeit leicht durchführen lassen. Detailliertere Anforderungen an die Gestaltung sind dem Text der Regel zu entnehmen.</p>	
Prüfhandbuch	KTA 1202	<p>Die Anforderungen behandeln den Inhalt und die Gestaltung des Betriebshandbuchs.</p> <p>Wichtige Inhalte sind:</p> <p>Die erforderlichen Anweisungen zu den wiederkehrenden Prüfungen an den sicherheitstechnisch wichtigen Systemen, Systemkomponenten und Einrichtungen enthalten, die das atomrechtliche Genehmigungsverfahren festgelegt hat. Ferner muss aus dem Prüfhandbuch hervorgehen, wie und wo Prüfungen beschrieben sind, die laut Gewerbeordnung, weiteren gesetzlichen Bestimmungen und sonstigen Festlegungen auszuführen sind.</p> <p>Das Prüfhandbuch hat sich in „Anwendungshinweise“, „Prüfliste“ und „Prüfanweisungen“ zu gliedern (Details: siehe Text des Dokuments).</p> <p>Gestaltung des Prüfhandbuchs:</p> <p>Die ergonomische Gestaltung des Prüfhandbuchs muss den Benutzer auf die bestmögliche Weise dabei unterstützen, benötigte Information schnell zu finden und richtig zu verstehen. Änderungen des Prüfhandbuchs müssen sich jederzeit leicht durchführen lassen.</p>	Zu den Anforderungen an Inhalt und Gestaltung gelten die gleichen Kommentare wie für das Betriebshandbuch.

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Notfallhandbuch	KTA 1203	<p>Das Notfallhandbuch, das die Notfallorganisation und die anlageninternen Notfallmaßnahmen beschreibt.</p> <p>Es ist schutzzielorientiert aufzubauen. Die Auswahl unter den einzelnen Maßnahmen ist durch Entscheidungsbäume oder Prioritäten zu unterstützen.</p> <p>Es ist eine Strategie für den Übergang vom Notfallhandbuch zurück zum Betriebshandbuch zu beschreiben, soweit dies technisch und organisatorisch möglich ist.</p> <p>Detailliertere Anforderungen sind der Regel zu entnehmen.</p>	Zu den Anforderungen gelten die gleichen Kommentare wie für das Betriebshandbuch.
Feuerwehrpläne	KTA 2101.1	<p>Es müssen Feuerwehrpläne nach DIN 14095-1 für das Kraftwerksgelände und, in Abstimmung mit der zuständigen Feuerwehr, einzelne bauliche Anlagen erstellt werden.</p> <p>Diese Pläne müssen alle Informationen enthalten, die für das taktische Vorgehen erforderlich sind. Dazu zählen Angaben über bautechnische Brandschutz-Maßnahmen, Anzahl und Anordnung der Brandabschnitte, handbetätigte Brandschutzklappen sowie über Anlagen und Einrichtung für die Branderkennung und Brandbekämpfung.</p>	Zu den Anforderungen gelten die gleichen Kommentare wie für das Betriebshandbuch.
Zusätzlich Unterlagen für den betrieblichen Strahlenschutz	KTA 1301.1 KTA 1301.2	Für den betrieblichen Strahlenschutz sollen die Unterlagen der technischen Dokumentation für umfangreichere oder schwierigere Instandhaltungsaufgaben im Kontrollbereich, die an stark strahlenbelasteten und schwer zugänglichen Stellen anstehen können, im erforderlichen Umfang durch weitere Materialien ergänzt werden. Dazu gehören Fotografien und Fotodokumentationen mit Maßstabsangabe, audiovisuelle Aufzeichnungen zur Anleitung bei der Montage, Explosionszeichnungen und Modelle.	Zu den Anforderungen gelten die gleichen Kommentare wie für das Betriebshandbuch.

Tab. D. 4 Arbeitsmittel: Kommunikationseinrichtungen

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Alarmanlage	KTA 3901	Für die Alarmanlage sind optische und akustische Alarme zulässig. Sie müssen am Ort der Alarmausgabe unter den Bedingungen des bestimmungsgemäßen Betriebs deutlich wahrnehmbar sein, um die Aufmerksamkeit wirksam auf sich zu ziehen. Der Schalldruckpegel akustischer Alarme muss dabei die Schwelle für Schmerz und Gehörschäden deutlich unterschreiten. Das Personal muss über die Alarmursache informiert werden können. Näheres zur Auslegung sind der angeführten Regel zu entnehmen.	Alarmanlagen gehören der Ebene der Artefakte nach Edgar Schein an.
Personen-Suchanlage	KTA 3901	Ein Kernkraftwerk muss zwei unabhängige und diversitäre Personensuchanlagen besitzen, um das für die Überwachung und Führung der Anlage verantwortliche Personal jederzeit erreichen zu können. Der Empfang muss auf dem gesamten Kraftwerksgelände innerhalb und außerhalb der Gebäude sichergestellt sein. Die Personensuchanlagen müssen von den Auslösestellen aus bedient werden können. Die Auslösestellen müssen Vorrang vor eventuell vorhandenen, weiteren Bedienorten haben.	Personensuchanlagen gehen ebenfalls zur Artefakt-Ebene.
Weitere Einrichtungen zur Kommunikation innerhalb des Kraftwerkes	KTA 1301.1	Fest installierte Anschlüsse oder andere Übertragungsmöglichkeiten sind in Teilen des Kontrollbereichs mit einer Ortsdosisleistung von über 3 mSv/h vorzusehen, in denen Instandhaltungsarbeiten zu erwarten sind. Der Ort für die Anschlussstelle ist nach den Gesichtspunkten niedriger Ortsdosisleistung und Nähe zum Arbeitsplatz zu wählen.	
Weitere Einrichtungen zur Kommunikation innerhalb des Kraftwerkes	KTA 3901	Dazu zählen die: Fernsprechanlage Leitstandfernsprechanlage zur direkten Kommunikation zwischen der Warte, Notsteuerstelle und sicherheitstechnisch wichtigen, örtlichen.	Diese Anlagen sind ebenfalls Artefakte.

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
		<p>Leitständen sowie zwischen den Warten einer Mehrblockanlage vorhanden sein. Sie muss Sammelgespräche von der Warte mit örtlichen Leitständen und gleichzeitig mit den Warten weiterer Blöcke aus ermöglichen. Die Anlage hat technisch und funktionell von der Fernsprechanlage unabhängig zu sein.</p> <p>Sprechfunkgeräte</p> <p>Sie dürfen zusätzlich verwendet werden, sofern sie Alarm-, Brandmelde- sowie sicherheitstechnisch wichtige Steuerungs- und Regelungseinrichtungen nicht beeinflussen.</p>	
Einrichtungen für die Kommunikation nach außen	KTA 3901	<p>Warte und Notsteuerstelle jedes Kraftwerksblocks müssen Hauptanschlüsse für die Verbindung zu externen Kommunikationsnetzen haben, deren Rufnummern nicht veröffentlicht werden dürfen. Verbindungen zu privaten Netzen sind zulässig. Zur Verbindung mit Rufbereitschaften sind zwei unabhängige Systeme einzurichten. Strahlenmesstrupps außerhalb der des Kraftwerks müssen von Warte und Notsteuerstelle aus erreichbar sein. Es müssen zwei unabhängige Verbindungen, davon eine Direktleitung, zu einer ständig besetzten Polizeidienststelle vorhanden sein. Beide Sprechverbindungen sind mindestens täglich zu überprüfen und zu überwachen, eine der beiden hat ständiger Überwachung zu unterliegen. Eine direkte Fernmeldeverbindung muss zur zuständigen Feuerwehr oder Leitstelle bestehen, sofern die Alarmierung nicht über die Polizeidienststelle stattfinden kann.</p>	Einrichtungen für die Kommunikation nach außen sind ebenfalls Artefakte.

Tab. D. 5 Arbeitsmittel: Einrichtungen für die Prozessüberwachung und Prozessführung

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Warte	KTA 3904	<p>Aufgabe der Warte</p> <p>Ständige Besetzung mit Schichtpersonal, d. h. Auslegung als ein Mehrarbeitsplatzsystem für ein Team mit bestimmter Organisation und Aufgabenteilung (zur personellen Besetzung: siehe Anhang B dieser Regel),</p> <p>funktionellen Gliederung (Hauptleitbereich, Systemleitbereich, ... Freischaltbereich),</p> <p>„Arbeitsplätze, Arbeitsmittel, Arbeitsabläufe und Arbeitsumgebung sind unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte so zu gestalten und die Aufgaben sind auf Personal und leittechnische Einrichtungen so aufzuteilen, dass die Voraussetzungen für das sicherheitstechnisch erforderliche Verhalten der Beschäftigten gegeben sind“ (KTA 3904, S. 2),</p> <p>„Bei der Auslegung der Leitstände sind Maßnahmen gegen unbeabsichtigte menschliche Fehlhandlungen zu treffen.“ (KTA 3904, S. 2)</p> <p>Der Anhang A dieser Regel enthält detaillierter Anforderungen an die ergonomisch-technische Gestaltung und an die Methodik für die Analyse und >Bewertung von Arbeitssystemen.</p>	Warten zählen zu den Artefakten.
Notsteuerstelle	KTA 3904	<p>Aufgaben der Notsteuerstelle</p> <p>Ausstattung</p> <p>ergonomische Auslegung (wie unter „Warte“)</p>	Notsteuerstellen sind Artefakte
Örtliche Leitstände	KTA 3904	<p>Zulässigkeit und Aufgaben örtlicher Leitstände</p> <p>Ausstattung</p> <p>ergonomische Auslegung (wie unter „Warte“)</p>	Örtliche Leitstände gehören der Artefakt-Ebene an.

Tab. D. 6 Arbeitsmittel: Sonstige

Bezeichnung	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Kennzeichnung von Komponenten	KTA 1301.1	Komponenten müssen mit oder ohne Abschirmung oder Wärmedämmung eindeutig, dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet sein	Es handelt sich um Artefakte im Sinne Edgar Scheins.
Hilfsmittel für den Strahlenschutz	KTA 1301.2	Anzahl und Ausführung der Strahlenschutzhilfsmittel sind dem Verwendungszweck auch in Hinblick auf Stör- und Unfälle anzupassen	Diese Mittel zählen ebenfalls zur Ebene der Artefakte im Sinne Edgar Scheins.
Hebezeuge	KTA 3902 KTA 3903	Die Anforderungen gehen auf die Auslegung, die ergonomische Gestaltung, die Prüfung und den Betrieb von Hebezeugen (Aufzüge, Kräne usw.) ein. Für bestimmte Transportaufgaben (Näheres siehe KTA 3903) sind organisatorische Vorkehrungen zu treffen, die Aufgaben festzulegen und das Personal zu schulen.	Hebezeuge sind Artefakte, die Planung von Transportaufgaben rechnet zu den bekundeten Werten.

Tab. D. 7 Arbeitsplätze

Aspekte	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Kontrollbereich und weitere Bereiche	KTA 1301.2	<p>Zur Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition sind kontrollierte Zonen einzurichten, deutlich zu begrenzen und nach Anhang 6 der Strahlenschutzverordnung zu kennzeichnen (StSV, Art. 58). Das Strahlenschutzpersonal hat Kontrollbereichsgrenzen durch regelmäßige Messung der Ortsdosisleistung zu überwachen und gegebenenfalls neu zu bestimmen. Beispielhafte Anforderungen:</p> <p>Im Kontrollbereich müssen Zugangsöffnungen wie z. B. Türen, Luken oder Durchschlüpfe zu Räumen groß genug sein, um für absehbar erforderliche Arbeiten benötigte Hilfsmittel und auszutauschende Teile an den Ort der Arbeit bringen zu können.</p> <p>Im Kontrollbereich müssen die räumliche Anordnung und die Größe von Montageöffnungen den Ein- und Ausbau radioaktiver Komponenten und Bauteile ermöglichen, wobei zusätzlich die Anforderungen zu erfüllen sind, benötigte Montageeinrichtungen und Abschirmungen verwenden sowie einen Transportweg nutzen zu können, der aus Sicht des Strahlenschutzes günstig ist.</p> <p>Es muss in den Räumen des Kontrollbereichs und an den betroffenen Komponenten bzw. Armaturen genug Platz vorhanden sein, um Instandhaltungsarbeiten zügig durchführen zu können, wobei der Platzbedarf durch Komponentenabschirmungen, erforderliche Zusatzabschirmungen und Voraussetzungen der Arbeit wie die Nutzung von Schutzkleidung zu berücksichtigen ist.</p> <p>Soweit erforderlich muss es nahe der Stelle, an der Komponenten und Bauteile vorübergehend ausgebaut werden, ausreichend Platz geben, um die ausgebauten Komponenten und Bauteile absetzen und erforderliche Strahlenschutzvorkehrungen durchführen zu können</p> <p>Weitere Anforderungen: siehe KTA 1301.2.</p>	<p>Es handelt sich um Artefakte im Sinne Edgar Scheins.</p> <p>Die Kennzeichnungen sind Artefakte, bringen aber auch bekundete Werte zum Ausdruck (z. B. bestimmte Vorsichtsmaßnahmen einzuhalten).</p>

Aspekte	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
		<p>Der Kontrollbereich muss einen Hygienetrakt, einen Erste-Hilfe-Raum und Räumlichkeiten für Strahlenschutzaufgaben sowie für die Bearbeitung und Lagerung kontaminierter Teile enthalten.</p> <p>Alle Zugänge zu permanenten oder temporären Kontrollbereichen müssen deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein.</p> <p>In Kontrollbereichen sind Sperrbereiche dort einzurichten, wo die Ortsdosisleistung bestimmte Grenzwerte überschreiten kann. Zugängliche Teile des Sperrbereichs müssen deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sowie gegen unkontrollierten Zutritt gesichert sein usw.</p> <p>Kontaminationszonen müssen deutlich und dauerhaft gekennzeichnet und abgegrenzt werden.</p>	
Vorkehrungen gegen körperliche Beanspruchungen	KTA 1301.2	<p>Komponenten sind so anzulegen und im Arbeitsraum anzuordnen, dass Instandhaltungsarbeiten vorzugsweise im Stehen ausgeführt werden können. Das gilt auch für alle unterliegenden Bauteile und deren Bedienung, Wartung und Inspektion (Richtlinie für den Strahlenschutz des Personals bei der Durchführung von Instandhaltungsarbeiten in Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktor).</p> <p>Die Handhabung von Lasten ohne Hilfsmittel ist auf genau bestimmte Fälle zu beschränken (Näheres dazu in der aufgeführten Regel).</p>	Arbeitsplätze mit bestimmten Anmessungen und Mittel für die Handhabung von Lasten sind Teil der Artefakt-Ebene.
Zugänge und Zonen für Brandbekämpfung und Rettungseinsätze	KTA 2101.1	Die räumliche Anordnung der Gebäude auf dem Kraftwerksgelände muss neben betriebstechnischen Aspekten auch die Anforderungen berücksichtigen, die sich aus dem Brandschutz, der Brandbekämpfung sowie der Flucht und Rettung von Personen ergeben. (Zufahrten, Zugänge, Aufstellflächen, Bewegungsflächen usw.). Feuerlöscher sind an günstig gelegenen Orten bereitzustellen	Anordnung der Gebäude, Zonen für bestimmte Aktivitäten und Aufbewahrungsorte für Geräte gehören zu Ebene der Artefakte.

Aspekte	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Arbeitsräume für den Krisenstab		Für die Arbeit des Krisenstabes der Kraftwerkskrisenorganisation sind geeignete Räume mit Materialien und Kommunikationsmitteln vorzuhalten.	Auch diese Räume und Mittel sind Artefakte im Sinne Edgar Scheins.

Tab. D. 8 Arbeitsumgebungen

Aspekte	Quelle	Merkmale zum Inhalt der Quelle	Kommentare
Strahlenbelastung	KTA 1301.1	Der Personaleinsatz ist im Normalbetrieb sowie bei Störungen, Stör- und Notfällen so zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, dass die Strahlenbelastung des Personals im Rahmen der einschlägigen Dosisgrenzwerte aus der Strahlenschutzverordnung bleibt (detaillierte Anforderungen: siehe die angeführte Regel).	Strahlung ist ein Artefakt, die Planung des Personaleinsatzes unter Einhaltung bestimmter Grenzwerte ein beakundeter Wert (d. h. ein Soll oder Muss, das der konkreten Umsetzung im Verhalten bedarf).
Auslegung technischer Einrichtungen im Kontrollbereich	KTA 1301.1	<p>Beispielhafte Anforderungen:</p> <p>Räume des Kontrollbereichs müssen mit wartungsarmen Beleuchtungskörpern und leicht auswechselbaren Lampen ausgestattet sein.</p> <p>Komponenten in Bereichen mit hoher Ortsdosisleistung sind so auszulegen, dass sie wenige Instandhaltungen benötigen und die Komponenten auf die Erfordernisse verbleibender Instandhaltungsaufgaben abgestimmt sind.</p> <p>Radioaktive Komponenten sind so zu konstruieren, dass wiederkehrende Prüfungen möglichst geringe Rüst- und Ausführungszeiten erfordern.</p>	Auslegungsmerkmale sind Teil der Artefakt-Ebene.