

**KAS**

---

**Kommission für  
Anlagensicherheit**

beim  
Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

---

**Empfehlungen der KAS für eine  
Weiterentwicklung der Sicherheitskultur –  
Lehren nach Texas City 2005**

Bericht des Arbeitskreises Texas City

**KAS-7**

---

# **Kommission für Anlagensicherheit (KAS)**

## **Empfehlungen der KAS für eine Weiterentwicklung der Sicherheitskultur – Lehren nach Texas City 2005**

Bericht des Arbeitskreises Texas City

am 27. Oktober 2008 von der KAS verabschiedet

**KAS-7**

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) ist eine nach § 51a Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gebildete Kommission.

Ihre Geschäftsstelle ist bei der GFI Umwelt – Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH (GFI Umwelt) in Bonn eingerichtet.

---

Anmerkung:

Dieser Bericht wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen der Verfasser und der Auftraggeber keine Haftung für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können daher keine Ansprüche gegenüber dem Verfasser und/oder dem Auftraggeber gemacht werden.

Dieser Bericht darf für nichtkommerzielle Zwecke vervielfältigt werden. Der Auftraggeber und der Verfasser übernehmen keine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Vervielfältigung oder mit Reproduktionsexemplaren.

## **Inhalt**

|                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| <b>A</b>         | <b>Präambel</b>  | <b>1</b>  |
| <b>B</b>         | <b>Einführung</b>  | <b>2</b>  |
| <b>C</b>         | <b>Sicherheitskultur</b>                                     | <b>3</b>  |
| <b>D</b>         | <b>Empfehlungen zu Einzelbereichen</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>D.1</b>       | <b>Anlagensicherheit muss Chefsache sein</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>D.2</b>       | <b>Organisation der Anlagensicherheit</b>                    | <b>7</b>  |
| <b>D.3</b>       | <b>Fachkenntnisse und Ausbildungsstand</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>D.4</b>       | <b>Unterstützung der Linienorganisation</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>D.5</b>       | <b>Messen und Lernen</b>                                     | <b>10</b> |
| <b>D.6</b>       | <b>Überprüfung der Anlagensicherheit (Auditing)</b>          | <b>11</b> |
| <b>D.7</b>       | <b>Regelmäßige Bewertung (Management Review)</b>             | <b>12</b> |
| <b>D.8</b>       | <b>Anlagensicherheit als Aufgabe staatlicher Überwachung</b> | <b>12</b> |
| <br>             |  |           |
| <b>Anhang 1:</b> | <b>Arbeitsauftrag</b>  | <b>14</b> |
| <b>Anhang 2:</b> | <b>Sicherheitskultur</b>                                     | <b>15</b> |
| <b>Anhang 3:</b> | <b>Hinweise zum Audit</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>Anhang 4:</b> | <b>Hinweise zum Management Review</b>                        | <b>17</b> |
| <b>Anhang 5:</b> | <b>Quellen</b>   | <b>18</b> |
| <b>Anhang 6:</b> | <b>Mitglieder des Arbeitskreises</b>                         | <b>19</b> |

## A Präambel

Am 23. März 2005 ereignete sich in der BP Raffinerie in Texas City, USA, ein Störfall, bei dem 15 Personen zu Tode kamen, über 180 Verletzte zu beklagen waren und ein Sachschaden von rund 1,5 Mrd. US-\$ entstand. Dieser Störfall mit katastrophalen Auswirkungen gab Anlass zu mehreren umfangreichen Untersuchungen [1, 2, 3], deren Ergebnisse nunmehr vorliegen. Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Berichte gehen über die unmittelbaren Ursachen des konkreten Ereignisses hinaus und haben eine allgemeine Bedeutung zur Verbesserung der Anlagensicherheit und Störfallvorsorge.

Der Arbeitskreis Texas City hat den Baker Report [1] dahingehend ausgewertet, ob die einzelnen Feststellungen in den Untersuchungsergebnissen und die abgeleiteten Empfehlungen neue grundsätzliche Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Anlagensicherheit (Hinweis: nicht nur auf Raffinerien beschränkt) liefern. Der Arbeitskreis Texas City formuliert Empfehlungen zu den Einzelbereichen zur Gewährleistung eines nachhaltigen Sicherheitsmanagements im Unternehmen. Die Darstellung der Einzelbereiche in diesem Bericht entspricht im wesentlichen der des Baker Reports, wobei die spezifisch auf BP zielende Empfehlung Nr. 10 „Industry Leader“ hier nicht relevant war.

Sicherheitsfragen gewinnen heute in einer global vernetzten Industriegesellschaft eine zunehmende Überlebensbedeutung. In demselben Maße wie die globale und lokale Integration von Industrie und Gesellschaft wächst, wächst auch deren Verletzlichkeit.

Historisch begann "Anlagensicherheit" mit der Entwicklung von "Sicherheitstechnik". Die Betriebserfahrungen vieler Jahre und Unfälle zeigen, dass es nicht ausreicht, nur das Versagen der Technik als Ursache zu benennen, sondern dass die Ursachen von Unfällen (z. B. Seveso, Bhopal, Longford, Texas City, Buncefield) auch auf das Versagen von Organisation oder Beteiligten ("Human Factors") zurückzuführen sind. Die Organisation ("Sicherheitsorganisation" und "Sicherheitsmanagementsysteme") und der "Menschliche Faktor" rückten deshalb immer mehr in den Fokus von Anlagensicherheit.

Heute geht es darum, das komplexe Zusammenspiel von Technik, Organisation und Mensch für die Anlagensicherheit erfolgreich zu gestalten. In einer positiv entwickelten Sicherheitskultur wird der Mensch nicht nur als die letztendliche Fehlerquelle betrachtet, sondern vielmehr als verantwortlicher Gestalter und Nutzer des zielgerichteten Zusammenspiels von Technik und Organisation. Darüber hinaus kann er im Sinne einer „ultima ratio“ als letzte Sicherheitsreserve wirken, die immer noch zur Verfügung steht, wenn alle anderen Sicherheitseinrichtungen versagen.

Oberflächlich und kurzfristig betrachtet kann der Eindruck entstehen, Ökonomie und Anlagensicherheit stünden in Widerspruch zu einander. Unterstützt wird dies dadurch, dass sehr wohl die Kosten benannt werden können, die aufgrund von Maßnahmen für die Anlagensicherheit entstehen, jedoch der monetäre

Vorteil eines deswegen nicht eingetretenen Ereignisses schwer beziffert werden kann. Kurzfristig ausgerichtete Ziele eines Unternehmens (kostengünstig Produkte in marktgerechter Qualität termingerecht und unfallfrei zu produzieren) sind gemeinsam mit langfristigen Zielen geeignet, auch im Bewusstsein der Unternehmensleitung und der Beschäftigten der Anlagensicherheit einen angemessenen Stellenwert zuzuweisen. Größere Ereignisse und gar Störfälle geschehen zwar selten, können gleichwohl einen immensen Schaden für das Unternehmen bedeuten und die langfristigen Ziele oder sogar die Existenz, der Firma gefährden. Daher lohnen sich Anstrengungen, das Bewusstsein für die Notwendigkeit eines guten Niveaus der Anlagensicherheit aufrecht zu erhalten und weiter zu entwickeln.

In einer positiv entwickelten Sicherheitskultur eines Unternehmens ist dieses Bewusstsein für den hohen Stellenwert der Anlagensicherheit integraler Bestandteil einer ganzheitlich ausgerichteten Organisation, die den ökonomischen Erfolg ebenso wie den sicheren Anlagenbetrieb als gleichwertige Unternehmensziele betrachtet.

Die KAS betrachtet eine konsequente Umsetzung der Anforderungen an ein Sicherheitsmanagementsystem als **einen** Beleg einer positiv entwickelten Sicherheitskultur unter besonderer Berücksichtigung der Anlagensicherheit. Die KAS sieht eine positiv entwickelten Sicherheitskultur als entscheidenden Faktor zur Verbesserung unserer heutigen im internationalen Vergleich bereits sehr guten Ergebnisse der Anlagensicherheit.

Die Themen „Anlagensicherheit, Prozesssicherheit, Produktsicherheit, u. a.“ sind mit Grundsätzen für eine positiv entwickelte Sicherheitskultur zu verbinden. Dabei kann weitgehend auf die bewährten Vorgaben & Empfehlungen z. B. der Programme der OECD (Guiding Principals [4], EU (Reach [5] und GHS [6]) sowie der Eigeninitiative der chemischen Industrie (Responsible Care [7], Product Stewardship [8]) zurückgegriffen werden. In die Kompetenz der KAS fallen dabei insbesondere alle Bereiche entlang des Lebenszyklus von Gefahrstoffen.

In diesem Bericht zeigt die KAS Wege zum Ziel einer positiv entwickelten Sicherheitskultur mit Schwerpunkt Anlagensicherheit auf.

## **B Einführung**

Ein hohes Niveau an Anlagensicherheit kann nur im systematisch geplanten Zusammenspiel von Technik, Organisation und Mensch erreicht und auf Dauer aufrechterhalten werden. Nach Auffassung der KAS muss im Unternehmen eine positiv entwickelte Sicherheitskultur vorhanden sein, die die Anlagensicherheit als ein gleichwertiges, im Zweifelsfall prioritäres Unternehmensziel erkennt und unter allen Umständen aufrechterhält.

Als eine notwendige Voraussetzung für die Anlagensicherheit während der gesamten Lebensphase einer Anlage wird die eindeutige Verpflichtung der

Unternehmensleitung für das Thema Anlagensicherheit gesehen. Besteht die Unternehmensleitung aus mehreren Personen, so ist die Verantwortung für Anlagensicherheit bei einer Person zu konzentrieren [s. a. § 52a BImSchG]. Diese „Verantwortliche Person“ muss unter Bereitstellung der erforderlichen Ressourcen eine effektive Sicherheitsorganisation aufbauen. Dazu ist insbesondere notwendig:

- Alle für die Sicherheit und den Umweltschutz relevanten Unternehmensprozesse sollten in einem unternehmensweiten, ganzheitlichen Managementsystem erfasst werden.
- Dazu gehört, einen strukturierten und systematischen „Prozess Anlagensicherheit“ zu etablieren und kontinuierlich bzw. bei Bedarf zu verbessern.
- Sicherzustellen, dass alle internen und externen Beteiligten (Überwachungsbehörde, Sachverständige, etc.) ihren Beitrag zur Erreichung und Aufrechterhaltung von Anlagensicherheit während der gesamten Lebensphase einer Anlage leisten.

Dabei ist zu beachten, dass der „Prozess Anlagensicherheit“ niemals abgeschlossen ist, sondern eines beständigen Aufwandes an Ressourcen und Verantwortungsübernahme (Commitment) bedarf, um im Sinne der kontinuierlichen Verbesserung der Prozess- oder Anlagensicherheit in allen Lebensphasen eines Betriebes zu wirken.

In diesem Prozeß ist jeder ein Teil des Ganzen und nur wenn ALLE das Thema Anlagensicherheit zur ihrem eigenen machen, kann eine positiv entwickelte Sicherheitskultur entstehen, die den Rahmen für ein risikoäquivalentes Arbeiten schafft.

## **C Sicherheitskultur<sup>1</sup>**

Die KAS sieht die Notwendigkeit, dass bei zunehmend beschleunigter technologischer Entwicklung und immer weiter zunehmender Komplexität der Systeme auch das sicherheitsgerechte Verhalten gestärkt wird. Es geht nach Meinung der KAS um mehr Sicherheit und um die Entwicklung einer nachhaltigen Sicherheitskultur. Untersuchungen belegen eine Korrelation zwischen Sicherheitsleistungen einzelner Organisationen und der Sicherheitskultur bei gleichem Gesetzes- oder Regelstand.[9]

---

<sup>1</sup> Die Ausführungen, die hier und im Anhang 2 zum Thema „Sicherheitskultur“ gemacht werden, beruhen auf einer für den AK Texas City vom AK Menschliche Faktoren der KAS erarbeiteten Stellungnahme.

Aus Sicht der KAS kann Sicherheitskultur als Teil einer Unternehmens- oder Organisationskultur verstanden werden, welcher den Aspekt der Sicherheit in Normen, Werten, Einstellungen und Verhalten der Beschäftigten widerspiegelt. Sicherheitskultur ist nach [10] *„eine sicherheitsgerichtete Grundhaltung auf allen Hierarchiestufen. Alle Unternehmensangehörigen sollen sich ihrer Verantwortung für die Sicherheit bewusst sein und die Fähigkeit, Mittel und Kompetenzen haben, die Verantwortung auch wahrzunehmen. Die Sicherheitskultur umfasst zwei Hauptkomponenten.*

- *Die erste betrifft die übergeordnete Verantwortung des Managements zur Formulierung und konsequenten Umsetzung einer sicherheitsgerichteten Unternehmensphilosophie, zur Schaffung einer geeigneten Organisationsstruktur sowie zur Bereitstellung der notwendigen personellen und technischen Mittel (s. Kap D.1).*
- *Die zweite Komponente beinhaltet die Einstellung und das Verhalten des Personals aller Hierarchiestufen sowie die Kommunikation zwischen diesen. “ (s. Kap D.2 & 3)*

Eine positiv entwickelte Sicherheitskultur zeichnet sich dadurch aus, dass Unternehmen ggf. auch über die Einhaltung gesetzlicher Anforderungen und Regelungen hinaus gehen. Solche Unternehmen berücksichtigen auch Erkenntnisse, Beurteilungen und Anforderungen externer Akteure. Dazu ist es erforderlich, mit den zuständigen Behörden, der betroffenen Nachbarschaft und der Öffentlichkeit in einen offenen Zwei-Wege-Dialog einzutreten und ihre Ansprüche hinsichtlich der Informationsübermittlung, Entscheidungsmitwirkung und Sicherheit aktiv aufzugreifen.

**Die KAS sieht es als notwendig an, dass Unternehmen mit einem hohen Gefahrenpotenzial eine gut entwickelte Sicherheitskultur („pervasive safety culture“) haben. Unter diesen Bedingungen können Aufbau, Erhaltung und Weiterentwicklung eines wirksamen Sicherheitsmanagementsystems und einer damit einhergehenden Gewährleistung von Anlagensicherheit optimal umgesetzt werden.**

Über diese allgemeinen Hinweise hinaus können folgende Schritte die Entwicklung einer solchen Sicherheitskultur fördern:

- Jedes Unternehmen sollte in seine Unternehmensleitlinien auch Leitlinien zur Sicherheitskultur aufnehmen, die verdeutlichen, was akzeptables und unakzeptables Verhalten ist.
- Es ist im Prinzip wünschenswert, dass Unternehmen in regelmäßigen Abständen ihre Sicherheitskultur überprüfen, um Verbesserungspotenziale und Veränderungen zu identifizieren. Hierzu ist zunächst jedoch die Entwicklung und Verbreitung der für die Praxis geeigneten Informationen und Kriterien erforderlich mit denen die Unternehmen ihre Sicherheitskultur selbst beurteilen, deren Qualität weiterentwickeln und verbessern können.

- Eine positiv entwickelte Sicherheitskultur zeichnet sich auch dadurch aus, dass Anforderungen an die Einstellungen und Verhaltensweisen der externen Partner des Unternehmens gestellt werden, um die Anlagensicherheit auf hohem Niveau zu gewährleisten. Hierzu zählen u. a. die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden, Sachverständigenorganisationen (3rd Party), Herstellerfirmen, Lieferfirmen und Dienstleister.
- Im Rahmen von Inspektionen nach § 16 der Störfallverordnung durch die Überwachungsbehörden sollten die Behörden Aspekte der Sicherheitskultur berücksichtigen.
- Jedes Unternehmen sollte ein internes Berichtssystem für Ereignisse implementieren<sup>2</sup>.
- Zur positiv entwickelten Sicherheitskultur gehört eine offene Kommunikation mit der Nachbarschaft, mit den Umweltverbänden und der Öffentlichkeit.

Weitere Ausführungen zur Sicherheitskultur siehe *Anhang 2*.

## **D Empfehlungen zu Einzelbereichen**

### **D.1 Anlagensicherheit muss Chefsache sein**

**Für ein hohes Niveau der Anlagensicherheit im Rahmen einer positiv entwickelten Sicherheitskultur ist die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben eine notwendige, aber möglicher Weise nicht hinreichende Voraussetzung. Entscheidend ist nach Überzeugung der KAS auch die klare Priorisierung des Themas durch die Unternehmensleitung. Die Wahrnehmung dieser Priorisierung durch den Beschäftigten ist entscheidend für die Umsetzung entsprechender Vorgaben auf den operativen Ebenen.**

**Die KAS fordert die Unternehmensleitungen auf, ein glaubwürdiges Bekenntnis zur hohen Bedeutung von Anlagensicherheit abzulegen.**

Dies kann z. B. durch folgende Maßnahmen demonstriert werden:

- Klares Bekenntnis der obersten Leitung (Vorstand/Geschäftsführung und Aufsichtsrat) zur Anlagensicherheit als ein Unternehmensziel, das

---

<sup>2</sup> Für Anleitungen und Hilfen siehe Leitfaden des AK Menschliche Faktoren der KAS „Empfehlungen für interne Berichtssysteme“ (KAS-8).

gleichwertig neben den anderen Zielen steht und im Zweifel aber Vorrang hat, z. B. in Unternehmenspolitik, Geschäftsbericht, Berichten zu Umweltschutz und Sicherheit, Sustainability, Corporate Social Responsibility, wenn möglich unter Nutzung von geeigneten Kennzahlen (s. Kap. D.5).

- Einrichtung/Benennung einer direkt an die Unternehmensleitung berichtenden und diese beratende unabhängigen Fachfunktion (z. B. Leitung Anlagensicherheit, Konzern-, Störfallbeauftragte/r), durch die insbesondere auch Vorstand und Aufsichtsrat in ihrer überwachenden Funktion und in der Umsetzung der hier folgenden Forderungen unterstützt werden.
- Sicherstellung einer regelmäßigen Überprüfung der Effektivität des Sicherheitsmanagementsystems und der entsprechenden Leistung im Sinne eines echten Management – Reviews (vgl. Kap. D.7). Durchführung durch Leitung Anlagensicherheit oder (aus Akzeptanzgründen bevorzugt) externe Organisation.
- Regelmäßige und protokollierte Diskussion der Ergebnisse dieses Reviews in der Unternehmensleitung und im Aufsichtsrat.
- Kontinuierliches und sichtbares Engagement der Unternehmensleitung, des Aufsichtsrats und der oberen Führungsebenen durch z. B. gezieltes Ansprechen von Anlagensicherheit bei unternehmensöffentlichen Veranstaltungen der Unternehmensleitung (Führungskräftetreffen, Mitarbeiterversammlungen, o. ä.); Berücksichtigung von Anlagensicherheit bei Standortbesuchen (insbesondere im Rahmen von Betriebsbegehungen). Integration von Elementen der Anlagensicherheit in die (jährlichen) Zielvorgaben.
- Festlegung der Verantwortlichkeiten und Erwartungen an die einzelnen Ebenen der Organisation. Diese Festlegungen sind möglichst konkret zu formulieren und sollen einen Bezug zu den vorhandenen Bewertungssystemen, Vertragswerken, etc. erhalten. Wesentliche Punkte sind z. B: Vorbildfunktion des Managements; hohe Priorität der Anlagensicherheit; kein stillschweigendes Hinnehmen von Abweichungen; zur Verfügung stellen anforderungsgerechter Ressourcen (Personal, finanzielle Mittel); zwingende Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben und des Sicherheitsmanagementsystems nach Anhang III StörfallV bzw. vergleichbarer unternehmensinterner Regelungen; Sicherstellung einer nachhaltigen Weiterentwicklung der Anlagensicherheit, insbesondere durch geeignete Überprüfung der Effektivität (Performance; z. B. Trenderkennen, Schwachstellenverbesserung).
- Sicherstellung von und Beteiligung an offener Kommunikation im Unternehmen zu Fragen der Anlagensicherheit (Vertrauenskultur). Insbesondere werden Ereignisse und Beinahe-Ereignisse als Chance zur Verbesserung verstanden, erfasst und berichtet, angemessen untersucht und daraus gewonnene Lehren kommuniziert.

- Festlegung individueller Kriterien für die Bewertung der persönlichen Leistung auf dem Gebiet der Anlagensicherheit, orientiert an dem jeweiligen Aufgabenbereich („Was kann beeinflusst werden?“). Differenzierung auch der Konsequenzen (finanzielle Anreize, unternehmensöffentlicher Vergleich etc.) hinsichtlich Aufgabenbereich und Hierarchieebene.
- Zwingende und nachvollziehbare Berücksichtigung von Anlagensicherheit bei allen wichtigen Entscheidungen, z. B. Akquisitionen (M&A); Integration zugekaufter Unternehmen; Investitionen; Personalentscheidungen (insbesondere Sicherstellung von Kontinuität/Know-How/Erfahrungen).

## **D.2 Organisation der Anlagensicherheit**

**Die KAS hält es auch zur Erreichung einer positiv entwickelten Sicherheitskultur unter besonderer Berücksichtigung der Anlagensicherheit für notwendig, die unternehmensspezifischen Abläufe und Zuständigkeiten in einem Managementsystem festzulegen. Dies ist für Betriebsbereiche üblicherweise durch das Sicherheitsmanagementsystem (SMS) gemäß Anhang III der Störfall-Verordnung wirksam sicherzustellen.**

Das SMS regelt die systematische Vorgehensweise, welche dafür sorgt, dass Prozessrisiken identifiziert und angemessen reduziert werden. Die erforderliche Dokumentation dafür erfolgt z. B. in Sicherheitsgesprächen, dem anlagenspezifischen Sicherheitskonzept sowie auch in den Sicherheitsberichten. Den Rahmen dafür bilden die einschlägigen gesetzlichen Regelungen und Vorgaben. Zusätzlich wird auf die Leitfäden der Störfallkommission [11, 12, 13] verwiesen.

**Managementsysteme sollen einerseits die wesentlichen Abläufe klar und konsistent beschreiben, andererseits aber auch praktikabel nutzbar sein.**

## **D.3 Fachkenntnisse und Ausbildungsstand**

**Die KAS sieht einen überdurchschnittlichen Ausbildungsstand und aktuelles Fachwissen des Bedienpersonals und der Fach- und Führungsfunktionen zu den Prozessen und Anlagen, das dem Gefährdungspotential, mit dem umgegangen wird, gerecht wird, als unverzichtbare und grundlegende Voraussetzung für eine wirksame Umsetzung der internen und externen Vorgaben und als Ausdruck einer positiv entwickelten Sicherheitskultur.**

Dazu existieren in Deutschland umfangreiche Berufsausbildungs- und Schulungssysteme. Insbesondere für den Bereich der Prozess- und Anlagensicherheit gilt es, diese auszubauen.

### **Hochschulausbildung**

- Die KAS ist der Auffassung, dass durch die breite Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen und den damit verbundenen verkürzten Studienzeiten eine Reduzierung des Lehrstoffs zu Lasten der „Ergänzungsfächer“ wie z. B.: Anlagensicherheit nicht verbunden sein darf. Bei Nichtbeachtung ist mittel- bis langfristig mit einer Schwächung des Standes der Sicherheitstechnik zu rechnen, da das notwendige Fachwissen dann nicht mehr in ausreichendem Maße zur Verfügung steht.
- Sicherheitstechnische Überlegungen sind in allen Lebensphasen eines Stoffes in den jeweiligen Prozessen erforderlich. Die langfristige Absicherung und Weiterentwicklung des zugehörigen Lehrangebots erfordern von den Bildungseinrichtungen neben einer entsprechenden Personalzuweisung und -planung auch dazu passende Forschungsaktivitäten. Nicht zu vernachlässigen ist auch der dringend gebotene Praxisbezug unter Berücksichtigung der hier dargelegten Grundzüge zur Erzielung einer positiven Sicherheitskultur.<sup>3, 4</sup>

### **Stellenbesetzungen und Stellenänderungen**

- Die KAS sieht es als notwendig an, dass Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Beschäftigten bzw. Funktionen hinsichtlich der Anlagensicherheit in Stellenbeschreibungen oder im Rahmen des Managementsystems definiert werden. Bei Stellenbesetzungen sind diese Anforderungen zu beachten.
- Bei Stellenänderungen oder -reduzierung muss ein ausreichender Sicherheitsstand der Anlage gewährleistet bleiben.

### **Betriebsinterne Aus- und Weiterbildung**

- Unterweisungen und Schulungen in betriebsspezifische Gefahren und Notfallmaßnahmen müssen Teil der Einarbeitung und des „Training on the job“ von neuen Mitarbeitern/innen in den Anlagen sein.

---

<sup>3</sup> Siehe auch entsprechendes Positionspapier der DECHEMA [14].

<sup>4</sup> Der Ausschuss Ereignisauswertung (AS-ER) befasst sich mit Umsetzungsvorschläge zur Förderung der Lehre.

- Durch Schulungspläne/Weiterbildungsprogramme ist der erforderliche Wissensstand der Beschäftigten über alle Hierarchieebenen unter Berücksichtigung von Umweltschutz und Sicherheitsregelungen zu definieren und zu gewährleisten.
- Bei Schulungen ist entsprechend der betriebspezifischen Gefahrenpotenziale auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Arbeits-/Gesundheits-, Umweltschutz und auch Anlagensicherheitsthemen zu achten.
- Bei Stellenänderungen ist der Wissens- und Erfahrungserhalt in den Anlagen sicherzustellen.

#### **Personal von Fremdfirmen bzw. Kontraktoren<sup>5</sup>**

- Beim Einsatz von Fremdfirmen/Kontraktoren müssen notwendige Qualifikationen und Verhaltensweisen auch hinsichtlich Anlagensicherheit festgelegt und im Auswahlverfahren berücksichtigt werden.
- Vor der Arbeitsaufnahme sind Kontraktoren, ggf. Fremdfirmen- bzw. „Personalservice“-Beschäftigte in betriebsspezifischen Gefahren und Regeln einzuweisen.
- Eine angemessene betriebliche Kontrolle der Einhaltung der Sicherheitsvorgaben durch die Fremdfirmen ist erforderlich.

### **D.4 Unterstützung der Linienorganisation**

**Nach Überzeugung der KAS müssen die Verantwortungsträger nicht nur über ausreichende eigene zeitliche und finanzielle Ressourcen verfügen, sondern auch entsprechend fachlich unterstützt werden, um ihrer Verantwortung für Anlagensicherheit (s. Kap. D.1) gerecht werden zu können.**

Gesetzlich gefordert wird bereits die Bestellung von Störfallbeauftragten (§ 58a BImSchG). Weitere unterstützende Funktionen können z. B. Experten für Explosionsschutz, chemische Sicherheitstechnik etc. sein, aber auch technisches Fachpersonal für die Durchführung bzw. Überwachung von Instandhaltungen. Für diese unterstützenden Funktionen sollten – ggf. auch zur Vermeidung eines Organisationsverschuldens - beispielhaft folgende Aspekte beachtet werden:

---

<sup>5</sup> Hier sind u. a. die Vorschriften nach § 8 Arbeitsschutzgesetz und § 17 Gefahrstoffverordnung zu beachten.

- Ausreichende Verfügbarkeit von Fachpersonal unter Berücksichtigung der Gefährdungspotentiale, sowie der Komplexität und der in der Linienorganisation vorhandenen Ressourcen („je schlanker die Linienorganisation ist, desto wichtiger sind die Unterstützungsfunktionen“).
- Angemessene Stellung in der Hierarchie.
- Fachliche Unabhängigkeit (für Störfallbeauftragte gesetzlich gefordert).
- Interessenkonflikte bei gleichzeitiger operativer Tätigkeit sollten, falls sie nicht vermieden werden können, durch geeignete Maßnahmen beherrscht werden.
- Angemessene Einbindung in alle für die Anlagensicherheit relevanten Prozesse (z. B. Änderungsmanagement).
- Kontinuierlicher, vertrauensvoller Kontakt mit Fachkollegen anderer Unternehmen, Behörden, Berufsgenossenschaften, etc.
- Übergeordnete Koordination der Fachfunktionen (z. B. durch Leitung Anlagensicherheit, Konzern – Störfallbeauftragte/r o. ä.), auch zur Sicherstellung und Aufrechterhaltung der erforderlichen fachlichen Kompetenz (Personalauswahl, Personalplanung, Weiterbildung), Erfahrungsaustausch (z. B. regelmäßige unternehmensinterne Fachkonferenzen) und Qualitätssicherung.

Eine entsprechende externe Unterstützung ist möglich und bei Klein- und Mittelständischen Unternehmen (KMU) oftmals eine notwendige Lösung.

## **D.5 Messen und Lernen**

**Die KAS sieht die Themen „Messen und Lernen“ als wichtige Schritte und Hilfsmittel zur Sicherstellung und Verbesserung des hohen Niveaus der Anlagensicherheit in Deutschland.**

Beim „Messen“ geht es um das Messbarmachen von Anlagensicherheit in der Rückschau („lagging indicators“) und in der Vorschau als Frühindikatoren („leading indicators“). Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Indikatoren nicht nur anlagentechnische Gesichtspunkte, sondern auch das Sicherheitsmanagement und die Mensch-Maschine Schnittstelle einbeziehen. Damit die Indikatoren möglichst aussagekräftig sind, sollten sie einfach und eindeutig zu ermitteln sowie intern und wenn möglich extern auch vergleichbar sein.

Wünschenswert wäre ein System von Indikatoren ähnlich wie im Arbeitsschutz, wo die Vergleichbarkeit inzwischen international weitgehend erreicht wurde. Einen solchen holistischen Ansatz sieht die KAS als sehr viel versprechend an. Es gilt aber zu berücksichtigen, dass Arbeitsunfälle deutlich einfacher zu definieren sind als Anlagensicherheitsereignisse.

**Die KAS empfiehlt allen Unternehmen ein solches System von Indikatoren zur Anlagensicherheit intern unter Berücksichtigung der internationalen Entwicklungen vorzubereiten bzw. aufzubauen.**

Beim „Lernen“ geht es darum, eigene und fremde Erfahrungen (lessons learnt) in geeigneter Weise in das eigene Unternehmen aufzunehmen und für die Verbesserung der Anlagensicherheit zu nutzen.

**Die KAS empfiehlt hierfür jedem Unternehmen, eine offene Meldekultur einzuführen, alle relevanten internen Ereignisse systematisch zu erfassen, zu analysieren und einen systematischen Prozess zur Umsetzung daraus resultierender Erkenntnisse zu unterhalten. Die KAS empfiehlt außerdem, im Rahmen dieses systematischen Prozesses auch externe Ereignisse einzubeziehen.**

Die Kommunikation der Erkenntnisse aus Betriebserfahrungen und Ereignissen über die Betriebsgrenzen hinaus ist ein Indikator einer positiv entwickelten Sicherheitskultur und wird von der KAS (Ausschuss Ereignisauswertung) ausdrücklich unterstützt. Informationen zu aktuellen Ereignissen zur Anlagensicherheit sind vielfältig u. a. über das Internet zu erhalten. Die KAS empfiehlt die Quellen [15] zu nutzen und auch eigene Erfahrungen in die Systeme einzuspeisen.

## **D.6 Überprüfung der Anlagensicherheit (Auditing)**

**Die KAS sieht in einem Audit des Sicherheitsmanagementsystems ein Führungselement von grundsätzlicher Bedeutung. Es dient dem Nachweis, dass in dem Unternehmen ein Sicherheitsmanagementsystem etabliert ist und effektiv funktioniert und für die Erreichung der im Rahmen der Sicherheitspolitik festgelegten Ziele geeignet ist. Das Audit liefert den unabhängigen Nachweis über vorhandene Defizite und Empfehlungen zu deren Behebung. Nach Meinung der KAS muss deshalb jedes Unternehmen ein geeignetes Auditsystem etablieren (vgl. Anhang III StörfallIV).**

**Die wirksame Durchführung eines Audits erfordert nach Ansicht der KAS eine starke Unterstützung durch die oberste Leitung und ist daher ein Beitrag zu einer positiv entwickelten Sicherheitskultur des Unternehmens (Management Commitment).**

Aus den Audits abgeleitete Empfehlungen sind konsequent und in angemessener Zeit abzuarbeiten. Im Rahmen der Organisationspflichten sind Verantwortlichkeiten zur Veranlassung von Audits und die Abarbeitung der Abhilfemaßnahmen festzulegen.

Weitere Hinweise zum Audit s. *Anhang 3*.

## **D.7 Regelmäßige Bewertung (Management Review)**

**Die KAS ist der Ansicht, dass der übergreifenden systematischen Überprüfung und Bewertung der Wirksamkeit des Sicherheitsmanagementsystems (Management Review) durch die Unternehmensleitung eine große Bedeutung im Rahmen des Sicherheitsmanagementsystems zukommt.**

Das Management Review bewertet das Sicherheitsmanagementsystem im Ganzen hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit (Aufbau- und Ablauforganisation) gemessen an den vom Unternehmen gesetzten Zielen. In Unternehmen mit einem hohen Risikopotential sieht die KAS die Beurteilung der persönlichen und professionellen Kompetenz von Beschäftigten aller Hierarchieebenen als ein zusätzliches wichtiges Element des Management Reviews an.

**Die Auswertung des Management Reviews ist eine originäre Aufgabe der obersten Unternehmensleitung („Board Monitoring“, vgl. Kap. D.1).**

Weitere Hinweise zum Management Review s. *Anhang 4*.

## **D.8 Anlagensicherheit als Aufgabe staatlicher Überwachung**

**Ein wichtiges Element zur Aufrechterhaltung des Bewusstseins für die Bedeutung der Anlagensicherheit sind Einflüsse von Außen, z.B. aus der Nachbarschaft, von Bürgerinitiativen, Natur- und Umweltschutzverbänden. Unabhängig davon kommt den Aufsichtsbehörden eine besondere Rolle zu.**

Der Betrieb von Industrieanlagen wird durch zahlreiche Gesetze, Verordnungen und technische Regeln administrativ geregelt. Die Erfahrungen im Vollzug der einschlägigen Verordnungen zeigen, dass die umfassende Befolgung dieser Bestimmungen ohne eine effiziente staatliche Überwachung nicht gewährleistet ist.

Behörden sind an enge gesetzliche Vorgaben gebunden, die ihren Handlungsrahmen bestimmen. Damit die Anlagensicherheit im behördlichen Handeln ausreichend berücksichtigt werden kann, sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Bereitstellung ausreichender technischer, finanzieller und zeitlicher Ressourcen,
- Einsatz von qualifiziertem Personal,
- Ausreichendes Personal sowohl für die Genehmigung als auch für die Überwachung,

- Gestaltung der organisatorischen Anbindung (z. B. Aufgabenverteilung Bund, Land, Kommune) so, dass möglichst selten Interessenkonflikte ausgetragen werden müssen,
- Vorhalten von Expertenwissen innerhalb der Umweltverwaltung (z. B. behördeninterne Fachstellen).

**Die jeweiligen Verwaltungsstrukturen der Bundesländer und Kommunen müssen diese Voraussetzungen sicherstellen. Dies ist insbesondere bei Reformen von Verwaltungsstrukturen zu berücksichtigen und bei in letzter Zeit durchgeführten Verwaltungsstrukturreformen zu überprüfen.**

Beim Einsatz des Behördenpersonals sind die besonderen Anforderungen der Anlagensicherheit zu berücksichtigen. Es sollte über ein abgeschlossenes Studium bzw. eine gleichwertige Ausbildung verfügen – in der Regel aus dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich, ggf. auch mit Zusatzqualifikation z. B. Psychologie.

Im Hinblick auf die erforderliche Erfahrung ist ein kurzfristig wechselnder Einsatz von Personal zu verschiedenen Fachaufgaben nicht sinnvoll.

**Es ist darauf zu achten, dass das Überwachungspersonal über einen ausreichenden Bezug zur Praxis verfügt, der durch einen möglichst häufigen Vor-Ort-Einsatz gefördert wird. Um einen ausreichenden Wissensstand zu gewährleisten, ist die Teilnahme an regelmäßigen, die wesentlichen Themenbereiche der Anlagensicherheit betreffenden Fortbildungsveranstaltungen unabdingbar.**

## **Anhang 1: Arbeitsauftrag**

Die KAS hat auf ihrer Sitzung am 11.-12.06.2007 eine ad-hoc-Arbeitsgruppe Texas City (ad-hoc-AG-TC) eingesetzt, die für die November-Sitzung der KAS einen Arbeitsvorschlag erarbeiten soll, welche Aspekte der genannten Berichte vertieft untersucht werden sollten und in welcher organisatorischen Form dies in der KAS geschehen sollte.

Die ad-hoc-AG-TC hat den Sachverhalt auf ihrer Sitzung am 27.09.2007 erörtert und empfiehlt auf der Grundlage der o. g. Berichte eine Positionierung der KAS zu den dort genannten Themenkreisen und Empfehlungen vorzubereiten.

Der zu bildende Arbeitskreis erstellt dazu eine Zusammenfassung der Empfehlungen, bewertet sie hinsichtlich ihrer Relevanz für die Verbesserung der Anlagensicherheit und Störfallvorsorge in Deutschland und leitet daraus Empfehlungen und Positionen der KAS für die als relevant erkannten Bereiche in Politik und Gesellschaft ab, insbesondere für Industrie, Verwaltung und Ausbildung.

Ziele der Arbeiten sind auch Empfehlungen für Positionen der KAS im Hinblick auf Umsetzung und Überwachung einer effizienten übergreifenden Sicherheitskultur in der Praxis. Hinsichtlich der Bedeutung der geschlossenen Bearbeitung der Thematik wird die Einrichtung eines Arbeitskreises empfohlen. Da die Thematik in Teilen auch die Arbeitsgebiete des AK-MF und des AS-ER berührt, wird eine enge Zusammenarbeit mit den anderen KAS Arbeitseinheiten durch personelle Verknüpfung empfohlen.

Dieser Empfehlung wurde auf der 7. KAS - Sitzung vom 5./6. November 2007 entsprochen und ein Arbeitskreis Texas City (AK-TC) eingerichtet.

## **Anhang 2: Sicherheitskultur<sup>6</sup>**

Die Sicherheitskultur beruht auf den Säulen Normen, Werte und Einstellungen, Sicherheitsbewusstsein (Awareness) aller Beschäftigten, Selbst-Verpflichtung auf allen Ebenen (Commitment) und Kompetenz (Competence).

### **Normen, Werte und Einstellungen**

Eine Säule einer Sicherheitskultur sind die gelebten Werte, Einstellungen, moralischen Prinzipien und Normen akzeptablen Verhaltens. Diese zielen darauf ab, eine selbstdisziplinierte Vorgehensweise aufrecht zu erhalten, um die Sicherheit über rechtliche und regulatorische Anforderungen hinaus zu erhöhen. Hierzu gehört insbesondere die Überzeugung, dass alle Unfälle vermeidbar sind. Relevant sind die gelebten Normen, Werte und Einstellungen, so wie sie im Denken und Handeln aller Individuen auf allen Ebenen einer Organisation inhärent sind.

### **Bewusstsein**

In einem Unternehmen muss in allen Hierarchieebenen ein nachhaltiges Sicherheitsbewusstsein im Hinblick auf die unternehmensspezifischen sicherheitskritischen technischen Systeme, Verfahren / Anwendungen sowie Managementsystemen gelebt werden.

### **Verpflichtung**

Die Entwicklung, Einführung und Aufrechterhaltung einer nachhaltigen Sicherheitskultur erfordert die Verpflichtung der obersten Leitung, sich mit den festgelegten sicherheitsgerichteten Zielen zu identifizieren und sich entsprechend zu engagieren und die erforderlichen technischen und personellen Ressourcen bereitzustellen. Hierzu gehört es auch Überzeugungsarbeit zu leisten und die Vertrauensbasis in den Beziehungen zu den Beschäftigten der anderen Hierarchieebenen auszubauen. Nur unter diesen Voraussetzungen wird die Gesamtheit der Beschäftigten der Managementebene und der operativen Einheiten sich verpflichten können, sich für die Erreichung der sicherheitsgerichteten Zielsetzung des Unternehmens entsprechend ihres Aufgabenbereiches zu engagieren.

### **Kompetenz**

Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aller Hierarchieebenen müssen die Kompetenz, d. h. Qualifikation, Erfahrungen sowie professionelle und persönliche Eigenschaften (Einstellungen und Verhaltensweisen) besitzen, um die ihnen jeweils zugewiesenen Aufgaben zu erfüllen. Dazu gehört auch das Erkennen der eigenen Grenzen (Selbstüberschätzung) und von möglichen Wissenslücken in der spezifischen Qualifikation und in den relevanten Erfahrungen.

---

<sup>6</sup> Siehe Ausführungen des AK-MF, a. a. O.

## Anhang 3: Hinweise zum Audit

Bei der Organisation und Durchführung von Audits sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Aufstellung Auditteam
  - Festlegung Auditleiter/in und Verantwortlichkeiten
    - Der Auditleiter/in muss über die entsprechende Qualifikation und Erfahrungen hinsichtlich der zu auditierenden Prozesse verfügen.
    - Er/Sie stellt das Auditteam auf
    - Er/Sie erstellt den Auditplan
    - Er/Sie erstellt die Arbeitsdokumente (Checklisten, Formulare zur Dokumentation der Auditfeststellungen und Schlussfolgerungen / empfohlenen Abhilfemaßnahmen)
    - Er/Sie ist verantwortlich für die Erstellung und Vorlage des Auditberichts
    - Er/Sie vertritt (Vortragsrecht) das Auditteam bei der obersten Leitung des Unternehmens / Standorts bzw. der Hauptverwaltung / Unternehmensleitung je nach Unternehmensstruktur

Das zu auditierende Unternehmen legt den Umfang, Tiefe sowie die Audit-häufigkeit fest:

- Auditumfang und –tiefe
  - Systemaudit (Betrachtet das Sicherheitsmanagementsystem, Aufbau- und Ablauforganisation)
  - Complianceaudit (Überprüfung der Übereinstimmung mit Genehmigungsbescheid / Auflagen, mit technischem Regelwerk, Werksnormen, Verfahrensanweisungen, etc.)
  - Prozessaudit (betrachtet einzelne Prozesse, z. B. Gefahrenanalyse, Überwachung des Betriebs, Instandhaltung, Änderungsmanagement, Meldung von Störfällen und Beinahestörfällen, Ausbildungs- und Schulungsmaßnahmen, Dokumentation)
- Audithäufigkeit
  - Die Audithäufigkeit wird durch die Unternehmensleitung festgelegt:
    - Audithäufigkeit, -umfang und –tiefe bestimmen zusammen die Auditintensität. Im Unternehmen sind diese Parameter unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen Bedingungen so festzulegen, dass die übergeordneten Auditziele auch realisiert werden können.
    - Nachfolgeaudits entsprechend der Relevanz der Auditfeststellungen / Empfehlungen

Die Ergebnisse des Audits (empfohlene Abhilfemaßnahmen) müssen in den neuen Jahresplan aufgenommen werden.

Weitere Hinweise zur ganzheitlichen Anlagenüberwachung siehe auch TAA Leitfaden [16].

## **Anhang 4: Hinweise zum Management Review**

Die Überwachung / Kontrolle des Sicherheitsmanagementsystems dahingehend, ob die im Rahmen der Sicherheitspolitik des Unternehmens definierten Ziele erreicht sind, liegt in der Verantwortung der obersten Leitung. Die Kontrolle / Überwachung erfolgt durch das Management Review. Das Management Review wird in regelmäßigen Abständen, einmal im Jahr, oder nach Auftreten eines Ereignisses, das Anlass für tiefgreifende Veränderungsprozesse im Unternehmen ist, für die oberste Leitung von einer unabhängigen Stelle im Unternehmen durchgeführt. Das Management Review bewertet das Sicherheitsmanagementsystem im Ganzen hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit (Aufbau- und Ablauforganisation) gemessen an den vom Unternehmen gesetzten Zielen (Key Performance Indicator KPI).

Das Management Review betrachtet die Geschehnisse rückwirkend mit dem Ziel sicherheitsgerichtete Verbesserungen für die Handlungsweisen und Prozesse abzuleiten, im Unterschied zum Audit, das den momentanen Zustand erfasst und prüft. Anhand des Management Review wird auch die Umsetzung der empfohlenen Abhilfemaßnahmen, die aus den Auditfeststellungen abgeleitet werden, überwacht und kontrolliert.

Die Durchführung eines Audits und die Auditfeststellungen mit den empfohlenen Maßnahmen zu deren Behebung sind nur der erste Schritt in der Verbesserung des Sicherheitsmanagementsystems und der Anlagensicherheit. Der Folgeschritt, die Umsetzung der empfohlenen Abhilfemaßnahmen zu den Auditfeststellungen, ist von entscheidender Bedeutung. Werden diese im Unternehmen nicht konsequent umgesetzt, wird der kontinuierliche Verbesserungsprozess unterbrochen bzw. er kommt zum Stillstand. Dies hat zur Folge, dass das Niveau der Anlagensicherheit sinkt und damit auch das Unternehmensimage.

Der Sicherheitspolitik des Unternehmens entsprechend liegt die Durchsetzung der empfohlenen Verbesserungsmaßnahmen in der Verantwortung der obersten Leitung. Entsprechend der Aufstellung des Unternehmens (nationale oder internationale Unternehmensstrukturen) sind die notwendigen Verantwortlichkeiten festzulegen (Geschäftsverteilung) und die Delegation von Aufgaben und Übertragung von Pflichten an die nachfolgenden Hierarchieebenen (Organisationspflicht) zu regeln. Hierzu gehört auch das Vortragsrecht der Beauftragten bei der obersten Leitung.

## Anhang 5: Quellen

- [1] THE BP U.S. REFINERIES INDEPENDENT SAFETY REVIEW PANEL (Baker Panel Report)  
[http://www.csb.gov/completed\\_investigations/docs/Baker\\_panel\\_report.pdf](http://www.csb.gov/completed_investigations/docs/Baker_panel_report.pdf)
- [2] U.S. CHEMICAL SAFETY AND HAZARD INVESTIGATION BOARD INVESTIGATION REPORT REPORT NO. 2005-04-I-TX REFINERY EXPLOSION AND FIRE (15 Killed, 180 Injured),  
[http://www.chemsafety.gov/index.cfm?folder=completed\\_investigations&page=info&INV\\_ID=52](http://www.chemsafety.gov/index.cfm?folder=completed_investigations&page=info&INV_ID=52)
- [3] FATAL ACCIDENT INVESTIGATION REPORT Isomerization Unit Explosion  
Final Report Texas City, Texas, USA (BP internal report)
- [4] <http://www2.oecd.org/guidingprinciples/>
- [5] [http://echa.europa.eu/reach\\_en.html](http://echa.europa.eu/reach_en.html)
- [6] [http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs\\_more\\_on\\_com\\_proposal\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/reach/ghs_more_on_com_proposal_en.htm)
- [7] <http://www.responsible-care.de/>
- [8] [http://www.ecy.wa.gov/sustainability/Resources/prod\\_steward.htm](http://www.ecy.wa.gov/sustainability/Resources/prod_steward.htm)
- [9] Fahlbruch, B, Meyer, I. Dubiel, J. (2008). Der Einfluss menschlicher Faktoren auf Unfälle in der verfahrenstechnischen Industrie. Forschungsbericht des UBA
- [10] Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen, KSA-Bericht No. 04-01 vom Januar 2004
- [11] SFK-GS-23.1 Leitfaden für die Darlegung eines Konzepts zur Verhinderung von Störfällen gem. § 8 in Verbindung mit Anhang III der Störfall-Verordnung 2000 für Betriebsbereiche, die den Grundpflichten der Störfall-Verordnung 2000 unterliegen, [www.kas-bmu.de](http://www.kas-bmu.de)
- [12] SFK-GS-24.1 Leitfaden für die Darlegung eines Konzepts zur Verhinderung von Störfällen und ein Sicherheitsmanagementsystem gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anhang III der Störfall-Verordnung 2000, [www.kas-bmu.de](http://www.kas-bmu.de)
- [13] SFK-GS-31 Leitfaden »Arbeitshilfe zur Integration eines Sicherheitsmanagementsystems nach Anhang III der Störfall-Verordnung 2000 in bestehende Managementsysteme«, [www.kas-bmu.de](http://www.kas-bmu.de)
- [14] DECHEMA Stellungnahme zur Hochschulausbildung  
<http://www.dechema.de/Forschungsf%C3%B6rderung-p-61834/Fachgremien/Studien+und+Positionspapiere-p-57334/Kompetenzsicherung+und+weiterentwicklung+in+der+Sicherheitstechnik-p-57340.html>
- [15] ZEMA Portal Ereignisdatenbanken [www.umweltbundesamt.de/Zema](http://www.umweltbundesamt.de/Zema)
- [16] TAA-GS-11 Abschlußbericht des Arbeitskreises »Anlagenüberwachung« Ganzheitliche Anlagenüberwachung, [www.kas-bmu.de](http://www.kas-bmu.de)

## **Anhang 6: Mitglieder des Arbeitskreises**

Dr. Christian Balke,  
Dr. Thomas Darimont,  
Dr. Ursula Fischbach,  
Dipl.-Ing. Peter Guterl,  
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hauptmanns,  
Dr. Jürgen Herrmann,  
Prof. Dr. Christian Jochum,  
Dipl.-Phys. Oliver Kalusch,  
Dipl.-Ing. Gerhard Kuhn,  
Dipl.-Ing. Bettina Lafrenz,  
Dipl.-Ing. Klaus-Dietrich Paul,  
Dipl.-Ing. Birgit Richter,  
Prof. Dr. Jürgen Rochlitz,  
Dipl.-Ing. Jochen Schäfer,  
Dr. Hans-Joachim Uth (Vorsitz)

---

**GFI Umwelt – Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH**

Geschäftsstelle der  
Kommission für Anlagensicherheit

Königswinterer Str. 827  
D-53227 Bonn

Telefon 49-(0)228-90 87 34-0

Telefax 49-(0)228-90 87 34-9

E-Mail [kas@gfi-umwelt.de](mailto:kas@gfi-umwelt.de)

---