

KAS

**KOMMISSION FÜR
ANLAGENSICHERHEIT**

beim

Bundesminister für

Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Bericht des Ausschusses

Erfahrungsberichte:

Auswertung der Erfahrungsberichte
über Prüfungen der Sachverständigen
nach § 29a BImSchG in dem Jahr 2006

Kurzfassung

KAS-9.K

Der Ausschuss Erfahrungsberichte (AS-EB) der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) ist mit der Auswertung der Erfahrungsberichte über Prüfungen der Sachverständigen nach § 29a BImSchG beauftragt.

Darüber hinaus soll der AS-EB eine Bewertung der Veranstaltungen für den Meinungs- und Erfahrungsaustausch durchführen und die Teilnahme der Sachverständigen an diesen Veranstaltungen erfassen.

Die von der Geschäftsstelle der KAS vorgenommene administrative Auswertung der Erfahrungsberichte aus dem Jahr 2006 umfasst im Wesentlichen die Überprüfung der termingerechten Abgabe, die Einhaltung der Vorgaben des Leitfadens TAA-GS-20 (Stand 2001) bezüglich der Gestaltung und die Vollständigkeit der Angaben.

Die fachliche Prüfung der Erfahrungsberichte wurde durch die Mitglieder des AS-EB durchgeführt. Sie umfasst insbesondere die Punkte

- Identifizierung von Mängeln, die allgemeingültige Schlussfolgerungen bezüglich Defiziten bei der Anlagensicherheit zulassen
- Erkennen von Sachverhalten, aus denen sich die Notwendigkeit der Anpassung des in diesem Zusammenhang relevanten Technischen Regelwerks ableiten lässt
- Formulierung der wesentlichen Feststellungen / Hinweise des Ausschusses.

Der Geschäftsstelle der KAS lagen bis Ende 2007 die jährlichen Erfahrungsberichte für das Jahr 2006 von 193 (84 %) der bekannt gegebenen Sachverständigen nach § 29a BImSchG vor, von denen 108 Sachverständige Berichte über durchgeführte sicherheitstechnische Prüfungen vorlegten. Demnach wurden insgesamt im Jahr 2006 649 sicherheitstechnische Prüfungen durchgeführt.

Der AS-EB stellte fest, dass die Berichte zum größten Teil in ihrer Gestaltung dem Leitfaden TAA-GS-20 (in der alten oder der neuen Version) entsprachen. Die häufigsten formalen Mängel der Berichte betrafen nicht formgerechte Gestaltung, fehlende bzw. unkorrekte Angaben zur Prüfung sowie fehlende oder unzureichende Mängelbeschreibung bzw. fehlende Mängelcodierung.

Der AS-EB empfiehlt aus Gründen der besseren Nachvollziehbarkeit bei den Angaben in den Erfahrungsberichten auf für Dritte unklare Abkürzungen (z. B. für die Benennung von Anlagenteilen) zu verzichten.

Ergebnisse der Auswertung

Insgesamt wurden für das Auswertungsjahr 2006 vom „Ausschuss Erfahrungsberichte“ 665 Berichte (ausgefüllte Formblätter) über 649 sicherheitstechnische Prüfungen ausgewertet. Bei knapp der Hälfte der Prüfungen wurden keine bedeutsamen Mängel festgestellt.

Der Schwerpunkt der geprüften Anlagen hat sich erstmals von den Chemieanlagen (106 Prüfungen) auf die Biogasanlagen mit 132 Prüfungen verschoben. Neben diesen Anlagen stellen Abfallverbrennungsanlagen mit 47, NH₃-Kälteanlagen mit 40, Flüssiggasanlagen mit 30, Chemikalienlager mit 25 und Mineralöllager mit 23 Prüfungen weitere Schwerpunkte dar. Über 60 % der geprüften Anlagen sind diesen acht Anlagenarten zuzuordnen.

Biogasanlagen

Biogasanlagen können u. a. nach den Ziffern 1.2 (Anlagen zur Erzeugung von Strom ...), 1.4 (Verbrennungsmotorenanlagen zur Erzeugung von Strom ...), 7.1 (Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Geflügel ...) oder 8.6 (Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen) des Anhangs der 4. BImSchV genehmigt werden. Viele Biogasanlagen in Deutschland sind nicht nach BImSchG genehmigungsbedürftig. Prüfungen an diesen Anlagen sind in der Regel auch nicht in diesem Bericht erfasst.

Bei ca. 75 % der geprüften Biogasanlagen wurden insgesamt 203 bedeutsame Mängel festgestellt. Die häufigsten Mängel wurden im Bereich Gasexplosionsschutz und bei der Dokumentation gefunden. Weitere Schwerpunkte waren Mängel bei der verfahrenstechnischen Auslegung, den MSR / PLT-Einrichtungen sowie bei den Prüfungen.

Im Einzelnen wurden u. a. folgende anlagenspezifische Mängel aufgeführt:

- Fehlende, nicht anlagenbezogene oder mangelhafte Explosionsschutzdokumente.
- Fehlender Blitzschutz.
- Betriebsmittel innerhalb von Ex-Zonen entsprechen nicht den Anforderungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG, Konformitätsbescheinigung sowie CE-Kennzeichnung fehlen.
- Mangelhafter Potentialausgleich.
- Maßnahmen zur Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung sind noch durchzuführen und durch einen Sachkundigen zu bescheinigen.
- Die Gaswarnanlage fehlte oder war mangelhaft (Sensoren nicht für Zone 2 ausgelegt, keine Alarmweiterleitung, keine Auslösung von Schutzmaßnahmen).

- Überspannungsschutzmaßnahmen nach dem Schutzzonenkonzept (Grob-, Mittel- und Feinschutz) fehlen.
- Erfordernis bauartzugelassener Flammendurchschlagsicherungen.
- In der Gasleitung fehlt unmittelbar vor dem BHKW eine Flammenrückschlagsicherung mit Temperaturüberwachung.
- Explosionsschutz im Zusammenhang mit dem Verdichterteil des Abgasturboladers nicht gewährleistet.
- Keine Aggregatabschaltung nach Lüfterausfall.
- Systemanalytische Betrachtungen (Gefahrenanalyse, Sicherheitsanalyse) durch Planer nur rudimentär durchgeführt.
- Unvollständige Angaben zu Störungsauswirkungen.
- Gefährdungsbeurteilung erforderlich.
- An Substratbehältern fehlen die Überfüllsicherungen.
- Einstufung der PLT-Einrichtungen gemäß VDI/VDE 2180 fehlt.
- Regel- und Begrenzungseinrichtungen sind hinsichtlich der Sensoren, Signalverarbeitung und Aktoren zu trennen.
- Ein Not-Aus-System ist umzusetzen.
- Starkstromanlagen sind räumlich oder mindestens lichtbogensicher von den PLT-Anlagen zu trennen; Leitungstrassen der Systeme müssen mindestens lichtbogensicher getrennt werden.
- Ursache/Wirkungs-Diagramm (PLT-Funktionsmatrix) fehlt.
- Sicherheitsrelevante Störungen sind an eine ständig besetzte Stelle weiterzuleiten.
- Falsche Komponentenauslegung.
- Netzunabhängige Notstromversorgung für die Sicherheitsketten, betriebliche Anzeigen, Überwachungseinrichtungen, Alarmierung und Protokollierung fehlen.
- Unzureichende Gasdichtheit zwischen Ex-Bereichen und nicht Ex-Bereichen.
- Eine Notfackel fehlt.

- Anlagenkennzeichnung ist zu überarbeiten.
- Prüf- und Wartungszustand nicht dokumentiert.
- Unterweisung des Betriebspersonals fehlt.
- Unzureichende Angaben zu den umzusetzenden Anforderungen gemäß den „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“.
- Feuerwehrplan, BAGAP, Flucht- und Rettungswegeplan, R&I-Schemata sind zu erstellen bzw. zu überarbeiten.
- Unzureichende / nicht aktuelle Anlagendokumentation (Betriebshandbücher bzw. -anweisungen, Nachweise und Bescheinigungen zu Anlagenkomponenten).
- Brandschutz unzureichend (fehlende Abstände, Brandmelder ohne Funktion).
- Löschwasserversorgung nicht ausreichend.
- Wasserrechtliche Forderungen nicht beachtet.
- Keine Dichtheitsprüfungen bzw. entsprechende Nachweise fehlen.
- Nachweise über Eignung und Prüfung von Anlagenkomponenten fehlen.
- Fehlende Erdungsmessungen und Kennzeichnungen.

Wesentliche Empfehlungen der Sachverständigen betrafen:

- die Qualifizierung der Hersteller / Errichter von BHKW-Modulen für Biogasanlagen sowie
- die Überarbeitung des Abschnitts Explosionsschutz der „Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen“.

Chemieanlagen

Bei ca. 60 % der Prüfungen von Chemieanlagen wurden bedeutsame Mängel festgestellt. Insgesamt wurden bei 65 von 106 Prüfungen ca. 110 bedeutsame Mängel aufgeführt. Die Schwerpunkte liegen im Bereich PLT-Einrichtungen, Sicherheitsbericht / Gefahrenanalyse, Explosions- und Brandschutz.

Im Einzelnen wurden u. a. folgende anlagenspezifische Mängel aufgeführt:

- Die Inertisierung ist sicherzustellen, entsprechende Betriebsanweisungen sind zu erstellen.
- Die elektrischen und mechanischen Geräte sind auf ihre Eignung für den Einsatz in den ausgewiesenen Zonen zu prüfen.
- Explosionsschutzdokumente, Ex-Zonenpläne und die Ausweisung von Ex-Zonen sind unvollständig.
- Fehlende Absaugung der Auffangwanne.
- Fehlende Erdung der Anlage.
- Keine ausreichende Einleitgeschwindigkeit der Abgasgemische in die Brennkammer zur Vermeidung von Rückzündung.
- Maßnahmen zum Explosionsschutz sind nicht ausreichend, u. a. fehlende Flammendurchschlagsicherungen, zu geringer Luftwechsel, Vermeidung unzulässiger Oberflächentemperaturen, fehlender Trockenlaufschutz.
- Unvollständige Umsetzung der Anforderungen der StörfallV (Konzept zur Verhinderung von Störfällen, Sicherheitsbericht, Festlegung sicherheitsrelevanter Anlagenteile (SRA), Gefahrenanalyse).
- In der Planung wurden einige Gerätespezifikationen missachtet.
- Fehlende Brandwände, automatische Feuerlöscher sowie Rauch- und Wärmeabzugsflächen.
- Mängel beim Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen (unzureichende Trennung von PLT-Betriebseinrichtungen und sicherheitsgerichteten Einrichtungen, Softwareprobleme, Auflagen der Hersteller nicht beachtet).
- Fehlende Klassifizierung und Prüfung von PLT-Einrichtungen.
- Die Dokumentation ist unzureichend (fehlende Betriebsanweisungen, nicht aktuelle Pläne, mangelhafte Schulungsanweisungen).
- Unzureichende Auslegung von Sicherheitsventilen.

Abfallverbrennungsanlagen

Bei den Abfallverbrennungsanlagen wiesen 35 % bedeutsame Mängel auf. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Mangelhafte Explosionsschutzmaßnahmen (unsachgemäße elektrische Installation, unzureichende Gasdichtheit, mangelhafter Potentialausgleich und Blitzschutz, fehlendes Explosionsschutzdokument, unzureichende Lüftung).
- Absaugung von zeitweilig explosionsfähigen Teilströmen ("Zone 1") in ein nicht für explosionsfähige Abluft ausgelegtes System.
- Unvollständige / falsche Beschriftungen, Kennzeichnungen, Dokumentation.
- Arbeitsanweisungen unvollständig.
- Mangelhaft ausgeführte Elektrotechnik.
- Unzureichende Erfassung aller zu wartenden und prüfenden sicherheitstechnisch bedeutsamen Anlagenteile einschließlich Festlegungen zu Art, Umfang und Häufigkeit der Wartungs- und Prüftätigkeiten.
- Prüfungen sind nicht durchgeführt oder dokumentiert.
- Brandschutzmaßnahmen sind unzureichend (Abschottung von Kabeldurchführungen in Brandwänden, Löschwasserversorgung, Löscheinrichtungen, Energieversorgung von Sicherheitseinrichtungen).
- Fehlende Maßnahmen gegen Rückströmen in Hilfsmedien (Druck in angeschlossenen Apparaturen kann Druck in den Hilfsmedien überschreiten).
- Unzureichende Druckabsicherung angeschlossener Apparaturen bei Entleer- / Spülvorgängen mit Hilfsmedium sowie bei Anschluss von Druckgasfässern.
- Kennzeichnungen, Bescheinigungen, Dokumentation, Betriebshandbuch unzureichend.
- Fehlende Einstufung der MSR / PLT-Schutzeinrichtungen gemäß VDI 2180.
- Fehlendes Änderungsmanagement im Hinblick auf sicherheitstechnische Anlagenteile (fehlende Sicherheitsbetrachtung, fehlende Dokumentation).

Flüssiggasanlagen

Bei den geprüften 30 Flüssiggasanlagen wiesen 50 % bedeutsame Mängel auf. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Mängel in der Auslegung.
- Überarbeitungs- bzw. ergänzungsbedürftige Betriebsanweisungen.
- Unzureichende Unterweisung und Schulung des Bedienungspersonals.
- Unvollständige Umsetzung der Anforderungen der StörfallV (Konzept zur Verhinderung von Störfällen, Sicherheitsbericht, Festlegung sicherheitsrelevanter Anlagenteile (SRA), Sicherheitsmanagement).
- Mängel bei Brandmeldeanlagen, Berieselungsanlagen, Löschwasserversorgung und Brandschutzbeschichtungen.
- Fehlende Einstufung, fehlende Funktionsmatrix und falsche Auslegung sicherheitsgerichteter PLT-Einrichtungen (z. B. Überfüllsicherungen, Not-Aus-System).
- Mangelhafte Schaltanlagen und fehlender Überspannungsschutz.
- Unzureichende Durchführung bzw. Dokumentation wiederkehrender Prüfungen.
- Fehlendes oder unzureichendes Explosionsschutzdokument.

Ammoniak-Kälteanlagen

Bei den geprüften 40 Ammoniak-Kälteanlagen (Nr. 10.25 gem. Anhang zur 4. BImSchV) lagen die Mängelschwerpunkte bei der Wartung und Prüfung, den PLT-Einrichtungen, den Gaswarnanlagen sowie der Anlagenauslegung. Insgesamt wurden bei ca. 80 % der geprüften Anlagen bedeutsame Mängel festgestellt, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Das Not-Aus-System fehlt, ist nicht entsprechend den Anforderungen ausgelegt oder wirkt nicht auf alle notwendigen Anlagenteile.
- Es sind nicht alle notwendigen MSR / PLT-Einrichtungen vorhanden, z. B. Überfüllsicherungen, Druck- und Temperaturmessungen, bzw. nicht alle Schaltfunktionen sind verwirklicht.

- Fehlende Einstufung, falsche Auslegung und fehlende Prüfung sicherheitsgerichteter MSR / PLT-Einrichtungen.
- Der betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrplan fehlt oder ist fortzuschreiben.
- Die Anlagendokumentation ist unvollständig oder nicht aktuell.
- Die Kennzeichnung und Ausführung der Flucht- und Rettungswege entspricht nicht den Anforderungen (fehlende Beleuchtung, Türen schlagen nicht in Fluchtrichtung auf oder haben keine Panikschlösser).
- Brandschutzmaßnahmen und Brandschutzeinrichtungen sind hinsichtlich ihrer Eignung nicht mit der örtlichen Feuerwehr abgestimmt.
- Durchführungen in Brandwänden zum Maschinenraum sind zu schließen.
- Fehlerhafte Auslegung der Anlagen, besonders bei der Druckabsicherung, der gefahrlosen Ableitung von NH_3 und der Werkstoffauswahl.
- Sicherheitstechnisch wesentliche Einrichtungen sind nicht gekennzeichnet.
- Vorgeschriebene Prüfungen und Wartungsarbeiten sind nicht durchgeführt oder es fehlen die entsprechenden Bescheinigungen.
- Unregelmäßigkeiten an der Korrosionsschutzanlage, Korrosion an verschiedenen Anlagenteilen.
- Für sämtliche leitenden Konstruktionsteile der Ammoniak-Kälteanlage ist ein Potenzialausgleich einschließlich Blitzschutzpotenzialausgleich erforderlich.
- Es fehlen ausreichend bemessene, wasserundurchlässige und widerstandsfähige Rückhalteeinrichtungen für wassergefährdende Stoffe.
- Gaswarneinrichtungen fehlen oder sind mangelhaft ausgeführt (falsche Grenzwerte, keine Einbindung in das Not-Aus, nicht für die Ex-Zone geeignet, fehlende Prüfungen etc.).

Grundlegende Folgerungen / Anmerkungen der Sachverständigen für die Verbesserung der Anlagensicherheit

In dem Auswertungsjahr 2006 werden bei vielen Berichten über Prüfungen "Grundlegende Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit" aufgeführt. Diese bezogen sich jedoch in der Mehrzahl individuell auf die geprüften Anlagen. In fast allen anderen Fällen, in denen "Grundlegende Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit" genannt waren, bezogen sich diese auf sicherheitstechnische Defizite, die bei einer konsequenten Umsetzung des technischen Regelwerks bzw. Realisierung gleichwertiger anderer Lösungen vermieden worden wären.

Im Folgenden sind die relevanten Hinweise der Sachverständigen aufgeführt:

- Bei MSR-Klassifizierung im Zusammenhang mit Explosionsschutzvorkehrungen (z. B. Gaswarnanlagen mit automatischer Auslösung von Schaltungen / Notfunktionen zur Verhinderung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre, da kein Zündquellenausschluss möglich) bestehen seitens der Betreiber häufig Unklarheiten hinsichtlich der Anwendung des Regelwerks (u. a. EX-RL, BGR 104 E 4).
- Eine auch eigenständig nicht genehmigungsbedürftige Ammoniak-Kälteanlage mit einem Kältemittelfüllgewicht von 2500 kg Ammoniak kann je nach Aufstellungsbedingungen (z. B. mitten in einer Großstadt) eine hohe Gefährdung Dritter darstellen.

Zum Thema Biogasanlagen:

- Es sind detailliertere Anforderungen an explosionsgeschützte Betriebsmittel in Biogasanlagen erforderlich.
- Betreiber von Biogasanlagen haben oft unzureichende Kenntnisse über den Prozess. Eine Schulung von Anlagenrichtern und Betreibern ist dringend erforderlich.
- Bei Gaswarnanlagen, insbesondere in Biogasanlagen, ist die Querempfindlichkeit der Raumluftüberwachung gegen andere Stoffe (z. B. Schwefelwasserstoff) zu berücksichtigen bzw. zu prüfen.
- Bei Biogasanlagen sind die Angaben zu Störungsauswirkungen häufig unvollständig.
- Die Abfahr- bzw. Außerbetriebnahmesituationen sind bei der Planung und der Genehmigung von Biogasanlagen stärker zu berücksichtigen.

Sonstige Anmerkungen von Sachverständigen¹:

- Die maximalen Intervalle für die äußeren Prüfungen der Rohrleitungen in Ammoniak-Kälteanlagen betragen 5 Jahre gemäß BetrSichV § 15 Tab. 6. Es wird empfohlen, die wiederkehrenden äußeren Prüfungen zusammen mit den Prüfungen für die Druckbehälter alle 2 Jahre durchzuführen. Erfahrungsgemäß kommt es an den Rohrleitungen häufiger zu Korrosionserscheinungen als an den Behältern.
- Große Brennstoffvorlagebehälter vor Feuerungen sollten mit einem konstruktiven Explosionsschutz versehen werden, wenn eine Staubentwicklung gelegentlich oder häufig / dauernd auftritt.
- Bei Grignardreaktionen in Mehrzweckanlagen ist, sofern keine zuverlässige messtechnische Überwachung realisiert werden kann, das Anspringen der Reaktion durch das 4-Augen-Prinzip zu überwachen, um eine gefährliche Akkumulation des Halogenids zu verhindern.
- Explosionsschutzdokumente gemäß BetrSichV weisen mitunter gravierende Mängel auf, sie sollten zielgerichtet überprüft werden (insbesondere auch für Anlagen, die nicht der StörfallV unterliegen).
- Die Einstufung von Ersatzbrennstoffen nach der StörfallV ist problematisch.
- Die Durchführung von HAZOP-Analysen (PAAG) ist grundsätzlich bei allen "zielgerichteten" Handlungen sinnvoll, da im Team neben der Erarbeitung von noch vorhandenen Gefahrenquellen auch ein nicht zu unterschätzender Informationsaustausch aller am Projekt beteiligten Personen stattfindet. Beispielsweise wurden auch HAZOP-Analysen von nicht zwangsläufig verfahrenstechnischen Aufgabenstellungen durchgeführt (z. B. Aufstellen von Kolonnen mit Kran, Errichten einer neuen Gleisharfe).
- Die Prüfung der Planung sollte immer durchgeführt werden. - Forderung aus den neuen Regelwerken (VDE 0803 / VDE 810 – betrifft funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme).

¹ z. T. vom AS-EB kommentiert.

Einzelne "Grundlegende Folgerungen für die Verbesserung der Anlagensicherheit" von den Sachverständigen geben Hinweise auf einen möglichen Bedarf für die Weiterentwicklung des technischen Regelwerks. Diese Hinweise sind in der in den Erfahrungsberichten vorliegenden Form nicht unmittelbar umsetzbar und bedürfen einer weiteren Prüfung und Konkretisierung.

Sie beziehen im Wesentlichen sich auf die Notwendigkeit einer Überarbeitung der Sicherheitsregeln für Biogasanlagen im Bereich Explosionsschutz.

Feststellungen / Hinweise des AS-EB

Folgende Feststellungen lassen sich aus der Auswertung der Erfahrungsberichte für das Jahr 2006 ableiten und sollen an die zuständigen obersten Immissionsschutz- und Arbeitsschutzbehörden der Länder sowie an den Hauptverband der Berufsgenossenschaften (HVBG) weitergegeben werden. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass diesen Feststellungen und Hinweisen eine unterschiedliche Anzahl von Nennungen in den Berichten zugrunde liegt. Im Folgenden werden nur die Feststellungen und Hinweise aufgeführt, die mindestens dreimal genannt wurden:

- Anlage entspricht nicht dem Stand der Sicherheitstechnik. (18)
- Bei Biogasanlagen treten Probleme mit der Umsetzung des technischen Regelwerkes, insb. zum Brand- und Explosionsschutz, sowie Mängel bei elektrischen Anlagen auf. (33)
- Bei Ammoniak-Kälteanlagen ergeben sich Mängel bei der Umsetzung des technischen Regelwerks (Planung, technischer Ausführung, Fortschreibung der Dokumentation) und in Form von unzureichenden bzw. fehlenden Abnahmeprüfungen und Nachweisen. (10)
- Regelwerksanforderungen an Lagereinrichtungen werden nicht eingehalten. (5)
- Auslegung:
 - Sicherheitstechnische Einrichtungen / Komponenten sind falsch ausgelegt oder fehlen. (26)
 - Mängel in der (verfahrenstechnischen) Auslegung. (21)
 - Druckentlastungseinrichtungen/-flächen sind nicht ausreichend dimensioniert, nicht geeignet oder nicht vorhanden. (7)

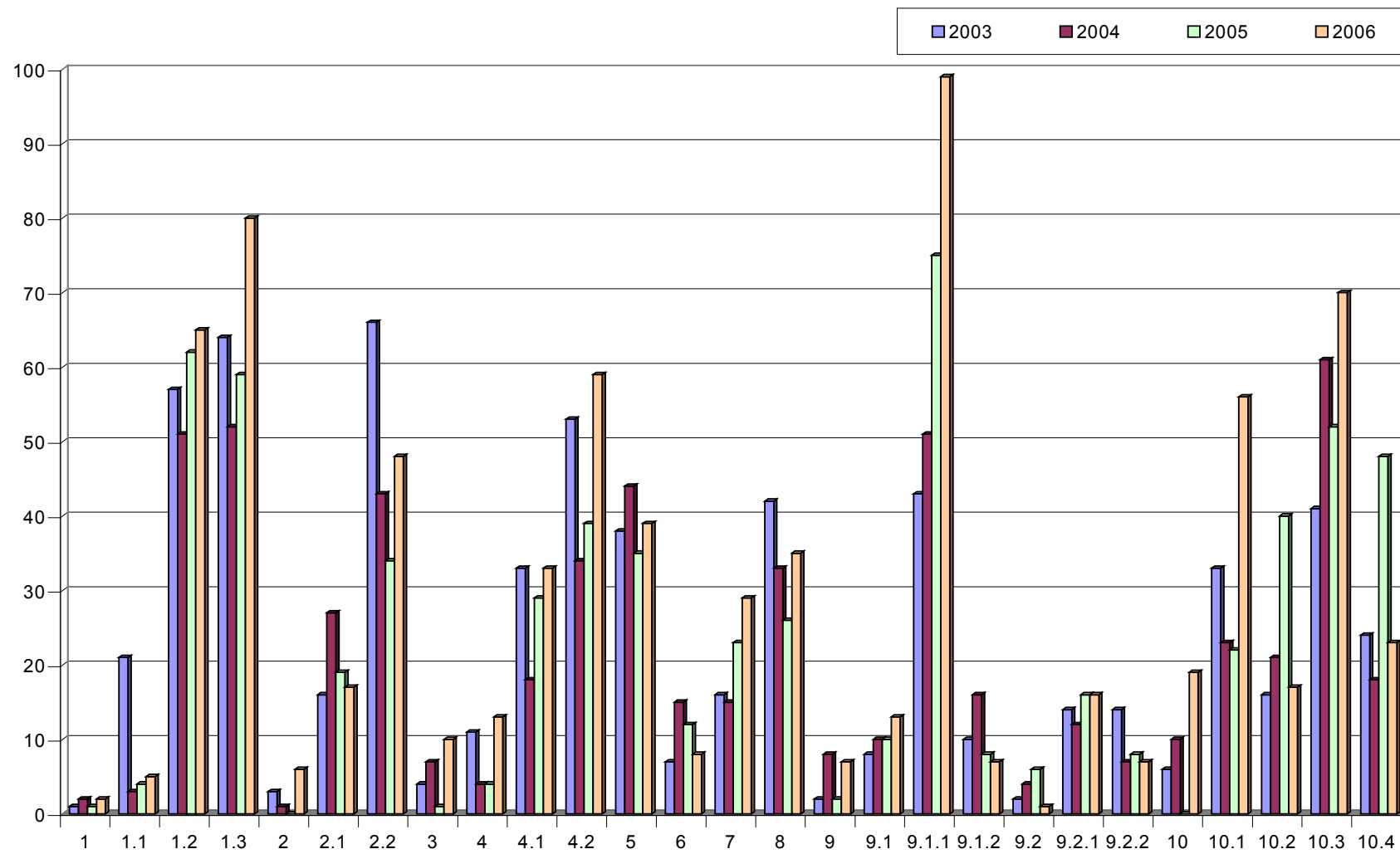
- Die Forderung nach gefahrloser Ableitung aus Druckentlastungseinrichtungen wird nicht konsequent umgesetzt. (5)
- Instandhaltung und Überwachung:
 - Erforderliche erstmalige und wiederkehrende Prüfungen, auch an sicherheitsrelevanten Anlagenteilen, werden nicht durchgeführt bzw. unzureichend dokumentiert. (21)
 - Mängel in der Instandhaltung. (19)
- Sicherheitsrelevante PLT-Einrichtungen:
 - Die Einstufung von bzw. die Anforderungen an (sicherheitsrelevante) MSR-/PLT-Einrichtungen wird nicht oder nur unzureichend durchgeführt (siehe dazu z. B. VDI/VDE 2180). (40)
 - Anforderungen an die Erstellung, Prüfung und Pflege der Anwendersoftware für sicherheitsgerichtete SPS werden nicht eingehalten (siehe VDI/VDE 2180). (13)
 - Unzureichende MSR-Technik. (8)
 - Gaswarneinrichtungen sind falsch ausgelegt oder fehlen. (7)
 - Alarm- / Warn-Einrichtungen falsch ausgelegt oder fehlen. (5)
- Systematische Bewertungen:
 - Systematische Gefahrenanalyse ist unzureichend, fehlerhaft oder nicht vorhanden. (21)
 - Sicherheitsrelevante Kenndaten von Stoffen oder Stoffgemischen werden nicht ausreichend ermittelt und bewertet. (3)
- Brand- und Explosionsschutz:
 - Erforderliche Maßnahmen zum Explosionsschutz werden nicht oder nur unzureichend umgesetzt. Der Staubexplosionsschutz stellt hier ein gesondertes Problemfeld dar. (58)
 - Anforderungen an den Brandschutz aus u. a. bautechnischen Vorschriften werden nicht oder nicht ausreichend beachtet und umgesetzt. (24)
- Sicherheitsorganisation / Dokumentation:
 - Die Dokumentation der Anlage als Grundlage der sicherheitstechnischen Beurteilung ist unzureichend. (56)
 - Verfahrens- und Betriebsanweisungen sind unvollständig, fehlen oder werden nicht kommuniziert. (17)
 - Mängel in der Sicherheitsorganisation. (17)

- Der betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrplan fehlt oder entspricht nicht den jeweiligen Anforderungen. (16)
- Der Sicherheitsbericht entspricht nicht den Anforderungen. (15)
- Die Auswirkungsbetrachtung ist unzureichend. (13)
- Das Explosionsschutzdokument fehlt oder entspricht nicht den Anforderungen. (11)
- Die Unterweisung des Betriebspersonals und die Einweisung der Mitarbeiter von Fremdfirmen sind unzureichend. (10)
- Das Sicherheitsmanagementsystem bzw. dessen Darstellung entspricht nicht den Anforderungen der StörfallV. (9)
- Kennzeichnungen sicherheitsrelevanter Einrichtungen fehlen, sind fehlerhaft oder unvollständig. (8)
- Maßnahmen gegen Eingriffe Unbefugter unzureichend. (7)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Mängelschwerpunkte (s. Abbildung 1) in den gleichen Bereichen lagen wie bereits bei den Erfahrungsberichten für die Jahre 1999 bis 2005 mit deutlichen Defiziten auf den Gebieten Explosionsschutz, (baulicher) Brandschutz, MSR / PLT-Einrichtungen, verfahrenstechnische Auslegung, Prüfungen und Organisation.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen ist unter www.kas-bmu.de in Tabellenform als PDF-Datei zu finden.

Abbildung1: Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes in den Jahren 2003 - 2006



Mängelcodes gemäß TAA-GS-20

Code	Thema
1.	Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen (Erdbebensicherheit, Windlasten, sonstige Lasten)
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahrenstechnische Auslegung (Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte)
1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Auslegung der Komponenten (Auslegung und Dimensionierung, Werkstoffe, Beanspruchungen durch Druck, Temperatur, Medien)
2.	Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen
2.1	<ul style="list-style-type: none"> • Wartungs- und Reparaturarbeiten
2.2	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfungen (Erstprüfung und regelmäßige Prüfungen), Konformität
3.	Energie- und Betriebsmittelversorgung (Elektrizität, Brennstoff, Dampf, Wasser, Steuerluft, Sonstiges)
4.	<ul style="list-style-type: none"> • MSR-Technik, Prozessleittechnik, Elektrotechnik
4.1	<ul style="list-style-type: none"> • Einstufung nach DIN 19 250 bzw. VDI/VDE 2180
4.2	<ul style="list-style-type: none"> • Ausführung der MSR-Technik
5.	Systemanalytische Betrachtungen (Gefahrenanalyse, Sicherheitsanalyse)
6.	Chem., physikal., human-ökotoxikologische Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen (Ermittlung und/oder Bewertung toxikologischer, chemischer, physikalischer und reaktionstechnischer Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen)
7.	Auswirkungen von Betriebsstörungen und Störfällen, Ermittlung (Berechnung) und Bewertung (Gefahrenszenarien)
8.	Brandschutz, Löschwasserrückhaltung (Baulicher Brandschutz, Brandfrüherkennung, Brandbekämpfung, Brandlasten, Löschwasserrückhaltung)
9.	Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und gegen solche, die von außen auf die Anlage einwirken können
9.1	<ul style="list-style-type: none"> • Gase/Dämpfe
9.1.1	<ul style="list-style-type: none"> – vorbeugender Ex-Schutz
9.1.2	<ul style="list-style-type: none"> – konstruktiver Ex-Schutz
9.2	<ul style="list-style-type: none"> • Stäube
9.2.1	<ul style="list-style-type: none"> – vorbeugender Ex-Schutz
9.2.2	<ul style="list-style-type: none"> – konstruktiver Ex-Schutz
10.	Organisatorische Maßnahmen
10.1	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne
10.2	<ul style="list-style-type: none"> • Flucht- und Rettungswege
10.3	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsorganisation
10.4	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsmanagement

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
