

KAS

**KOMMISSION FÜR
ANLAGENSICHERHEIT**

beim

Bundesministerium für

Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Bericht des Ausschusses

Erfahrungsberichte:

**Auswertung der Erfahrungsberichte
über Prüfungen der Sachverständigen
nach § 29a BImSchG im Jahr 2007**

Kurzfassung

KAS-11.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 2007 umfasst im Wesentlichen die Überprüfung der termingerechten Abgabe, der Einhaltung der Vorgaben des Leitfadens KAS-4 bezüglich der Gestaltung und der 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 zum 30.09.2008 die jährlichen Erfahrungsberichte für das Jahr 2007 von 171 (74 %) der im Berichtszeitraum bekannt gegebenen Sachverständigen nach § 29a BImSchG vor, von denen 105 Sachverständige Berichte über durchgeführte sicherheitstechnische Prüfungen vorlegten. Demnach wurden insgesamt im Jahr 2007 711 sicherheitstechnische Prüfungen durchgeführt.

Über 80 % der Sachverständigen¹ haben zur Erstellung ihrer Berichte über Prüfungen das Formblatt entsprechend den Vorgaben des Leitfadens KAS-4, weitere 19 %² das Formblatt entsprechend den Vorgaben des Leitfadens TAA-GS-20, verwendet. Die häufigsten formalen Mängel der Berichte betrafen die Verwendung eines alten Formblattes³, nicht formgerechte Gestaltung, fehlende bzw. unkorrekte Angaben zur Prüfung sowie fehlende oder unzureichende Mängelbeschreibung bzw. fehlende Mängelcodierung.

¹ entspricht 60 % der Prüfungen

² entspricht 40 % der Prüfungen

³ entspricht nicht der Version gem. Leitfaden KAS-4

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 2007 vom Ausschuss Erfahrungsberichte 738 Berichte (ausgefüllte Formblätter) über 711 sicherheitstechnische Prüfungen ausgewertet. Bei knapp der Hälfte der Prüfungen wurden keine bedeutsamen Mängel festgestellt.

Die meisten Anlagen wurden in Niedersachsen (91), Nordrhein-Westfalen (82), Bayern (72) und Mecklenburg-Vorpommern (72) geprüft.

Auf Feststellungen und Hinweise zu den Mängeln hat der AS-EB für das Auswertungsjahr 2007 verzichtet. Dies ist auf Grund des mit dem Leitfaden KAS-4 eingeführten neuen detaillierteren Mängelcodeschemas⁴ nicht mehr notwendig. Insgesamt wurden von den Sachverständigen 1409 bedeutsame Mängel aufgeführt. Die Schwerpunkte lagen bei der Organisation mit 357, dem Explosionsschutz und der verfahrenstechnischen Auslegung mit jeweils 294 sowie der Prozessleittechnik mit 160 Mängeln.

Im Einzelnen wurden folgende Mängelcodes mehrfach ($\geq 1\%$) genannt:

Tabelle 1: Mängelcodes nach KAS-4⁴ - Anzahl der Nennungen

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
1.1-02	Eignung / Beständigkeit der baulichen Anlagen (gegenüber mechanischen, thermischen, chemischen Beanspruchungen, Dichtheit).	17
1.1-03	Blitzschutz / Potentialausgleich.	18
1.1-05	Sonstige Gebäudeteile (Anfahrerschutz, Halterungen von Rohrleitungen, etc.).	16
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung (Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).	90

⁴ Die Definitionen der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4 sind im Anhang dieses Berichtes aufgeführt.

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
1.2-02	Ausrüstung zur Überwachung von Prozess- bzw. Reaktionsparametern.	41
1.3-01	Auslegung und Dimensionierung (Beanspruchungen durch Druck, Temperatur, etc.).	74
1.3-03	Eignung und Ausführung von Verbindungen der Anlagenkomponenten (Schweißverbindungen, Flanschverbindungen, Dichtungen, etc.).	14
2.2-01	Konformität (Herstellernachweise, Herstellerprüfungen, Zulassungen).	48
2.2-02	Durchführung und Nachweis von Prüfungen (Anlagenteile, PLT-Einrichtungen, bauliche Anlagen, Brand- und Explosionsschutzeinrichtungen).	31
2.2-021	Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlicher Änderung oder Wiederinbetriebnahme.	16
2.2-022	Wiederkehrende Prüfungen.	18
3-03	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln wie Notstrom, Notwasser etc. bei Betriebsstörungen, auch hinsichtlich der Ansprechzeit.	15
4.1-01	Vornahme der Einstufung, z.B. nach VDI 2180.	25
4.1-03	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualität der Dokumentation der PLT-Einrichtungen.	14
4.2-01	Auslegung und Zustand (Funktionstüchtigkeit).	17
4.2-02	Risikogerechte Ausführung nach Anforderungsklasse/SIL, z. B. Redundanz, Diversität bzw. fehlersichere Ausführung von PLT-Einrichtungen.	14
4.2-04	Not-Aus-System.	85
5-02	Prozessüberwachung, -steuerung, Sicherheitskonzept.	16

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
7-01	Auswirkungsbetrachtung: Ermittlung von Gefahrenszenarien, Berechnung sowie Bewertung.	14
7-02	Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung (Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsabstände, etc.).	17
8-02	Baulicher Brandschutz (Brandwände, Feuerschutztüren, Durchbrüche / Durchführungen durch diese, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, etc.).	28
8-03	Brandfrüherkennung, Alarmierung (Brand- / Rauch- / Feuermelder, Weiterleitung von Alarmen an eine ständig besetzte Stelle, etc.).	18
8-04	Brandbekämpfung (Löscheinrichtungen: Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, Löschmittel, Löschmittelversorgung, Abstimmung der Maßnahmen mit der Feuerwehr, Einsatzbereitschaft der Betriebs- / Werkfeuerwehr, etc.).	15
9.1.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Gemische (z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung).	35
9.1.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.	116
9.1.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potentialausgleich.	90
9.1.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen (Gaswarnanlage, Explosionssicherung, Detonationssicherung, etc.).	24
10.1-01	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualisierung und Plausibilität von betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen.	82
10.2-01	Vorhandensein, Anordnung, Zustand, Eignung.	32
10.2-02	Kennzeichnung, Beschilderung.	36
10.3	Betriebsorganisation.	14
10.3-01	Vor-Ort-Kennzeichnung von Anlagenteilen.	37

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
10.3-02	Vorhandensein und Umsetzung von Arbeits- bzw. Betriebsanweisungen, Betriebsvorschriften / Sicherheitsvorschriften.	36
10.3-03	Unterweisung des zuständigen Personals.	21
10.3-06	Dokumentation.	34
10.4-02	Sicherheitsbericht.	16
10.4-03	Sicherheitsorganisation (Verfahrensanweisungen, Regelung von Zuständigkeiten, Vertretungen, etc.).	12

Der Schwerpunkt der geprüften Anlagen liegt wie im Vorjahr bei den Biogasanlagen mit 236 Prüfungen. Neben diesen Anlagen stellen Chemieanlagen mit 109 Prüfungen, Abfallentsorgungsanlagen⁵ mit 64, NH₃-Kälteanlagen mit 29 und Flüssiggasanlagen mit 24 weitere Schwerpunkte dar. Über 65 % der geprüften Anlagen sind diesen fünf Anlagenarten zuzuordnen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Mängelschwerpunkte (s. Abbildung 1) in den gleichen Bereichen lagen wie bereits bei den Erfahrungsberichten für die Jahre 1999 bis 2006 mit deutlichen Defiziten auf den Gebieten Explosionsschutz, MSR / PLT-Einrichtungen, verfahrenstechnische Auslegung und Organisation.

In den Abbildungen 2 und 3 ist das Verhältnis Anlagen mit bedeutsamen Mängeln zu Anlagen ohne bedeutsame Mängel aufgeschlüsselt nach Anlagenarten dargestellt.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen findet sich in der Langfassung dieses Berichtes und unter http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm in Tabellenform als PDF-Datei.

⁵ ohne Biogasanlagen

Abbildung 1: Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes in den Jahren 2003 - 2007

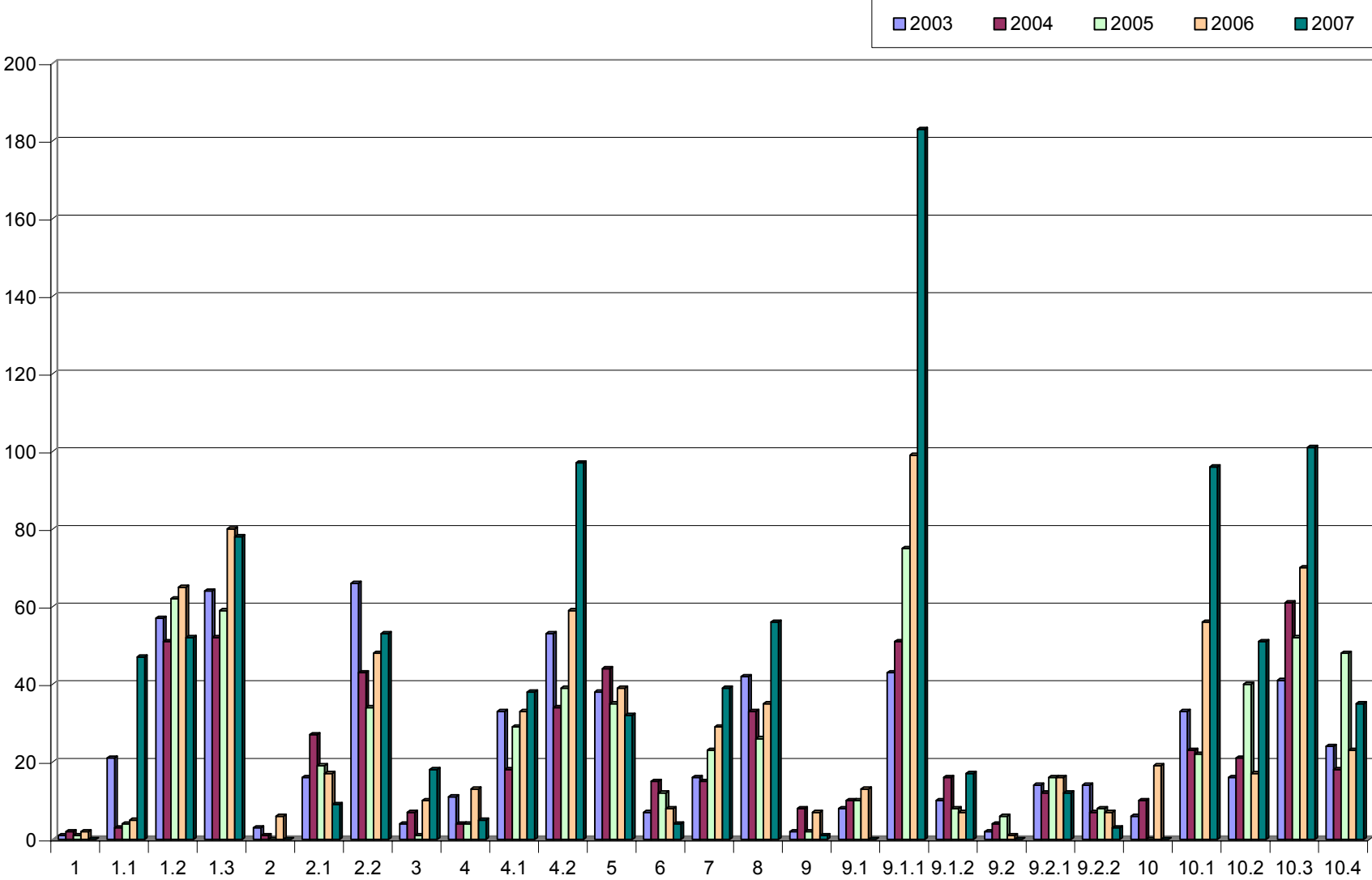


Abbildung 2: Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängeln nach Anlagenziffer des Anhangs der 4. BImSchV

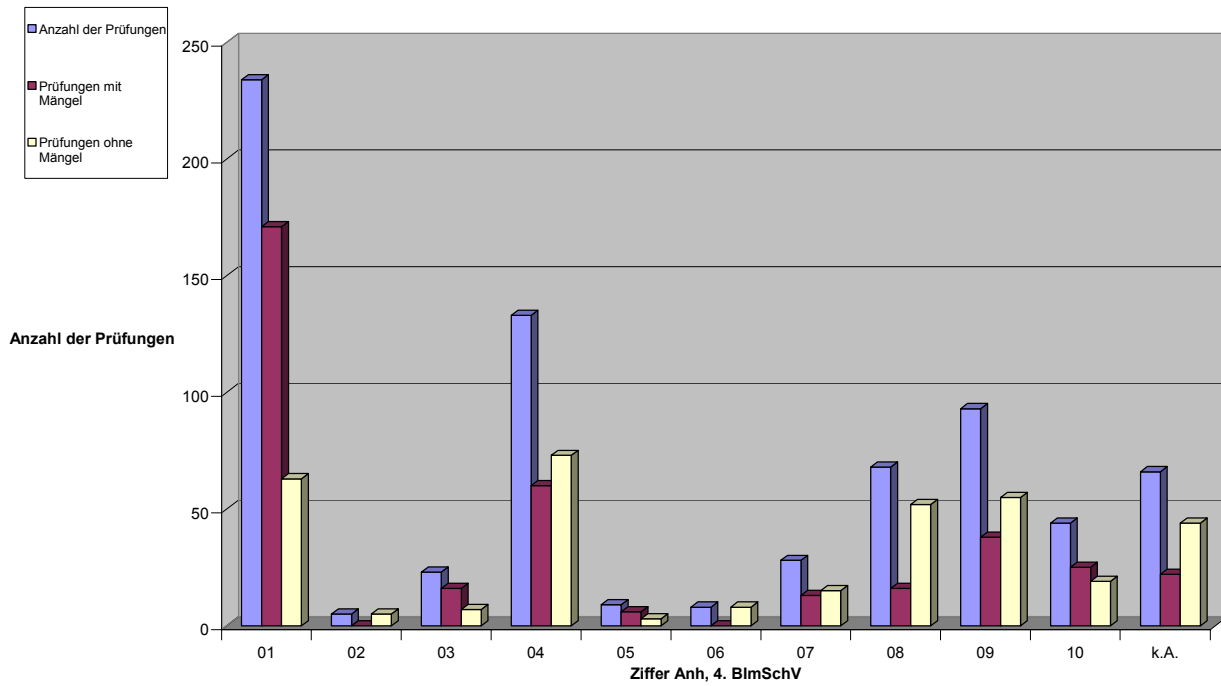
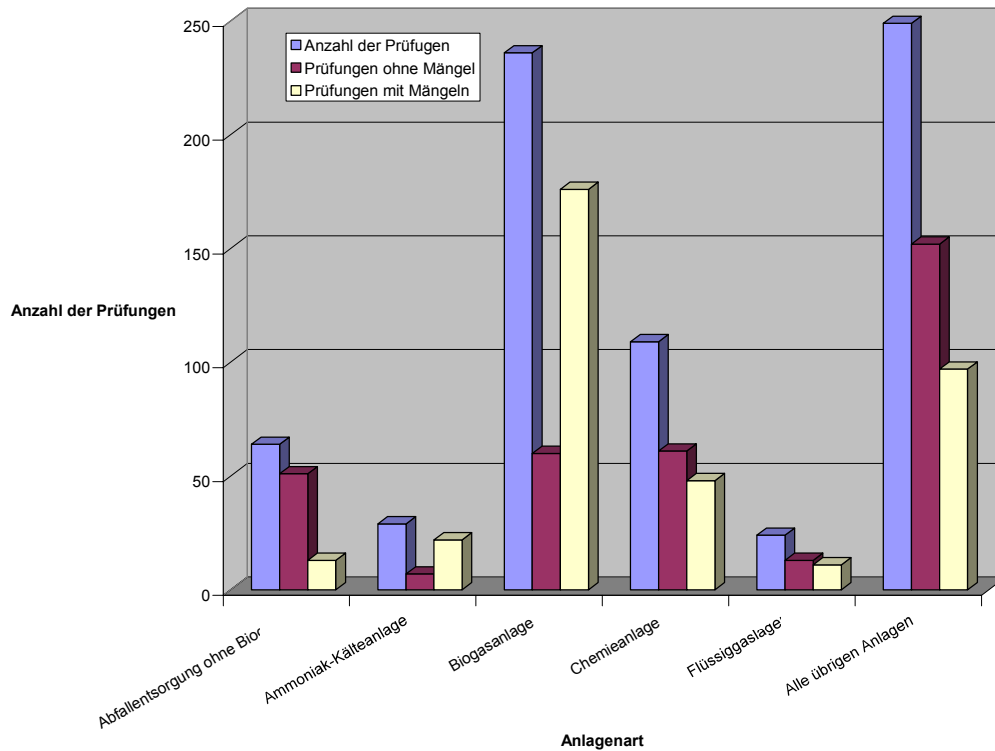


Abbildung 3: Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängeln nach Anlagenart

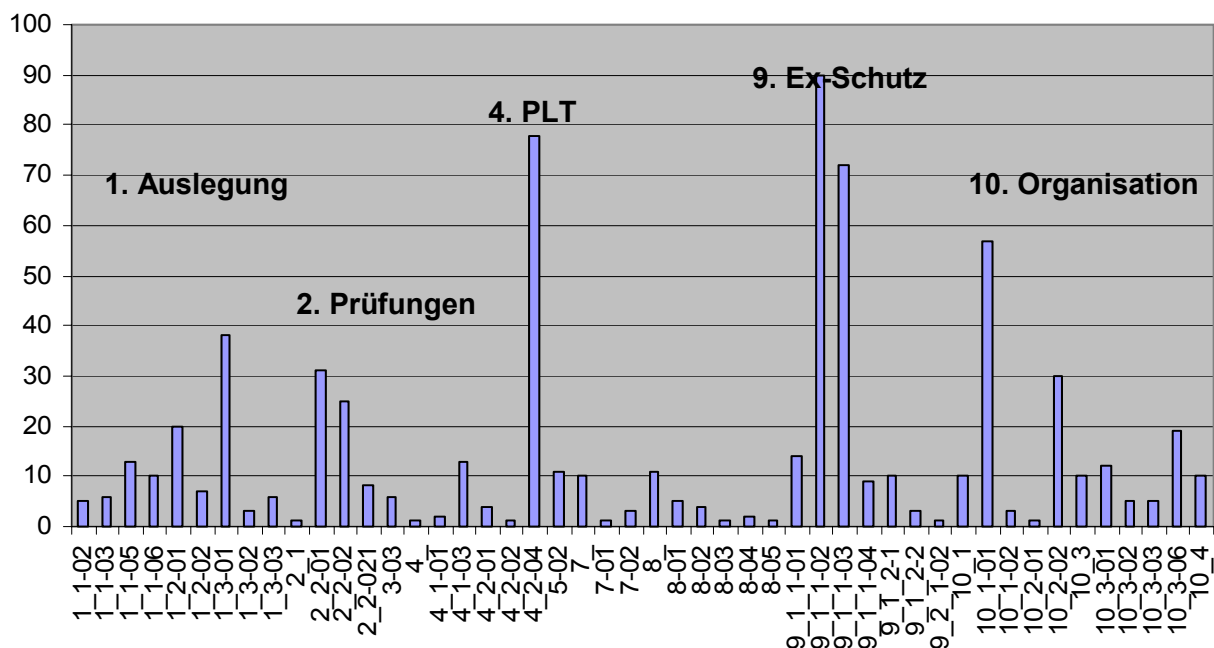


Anlagenspezifische Auswertungen

Biogasanlagen

Biogasanlagen können u. a. nach den Ziffern 1.2, 1.4, 7.1 oder 8.6 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.

Abbildung 4: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Biogasanlagen



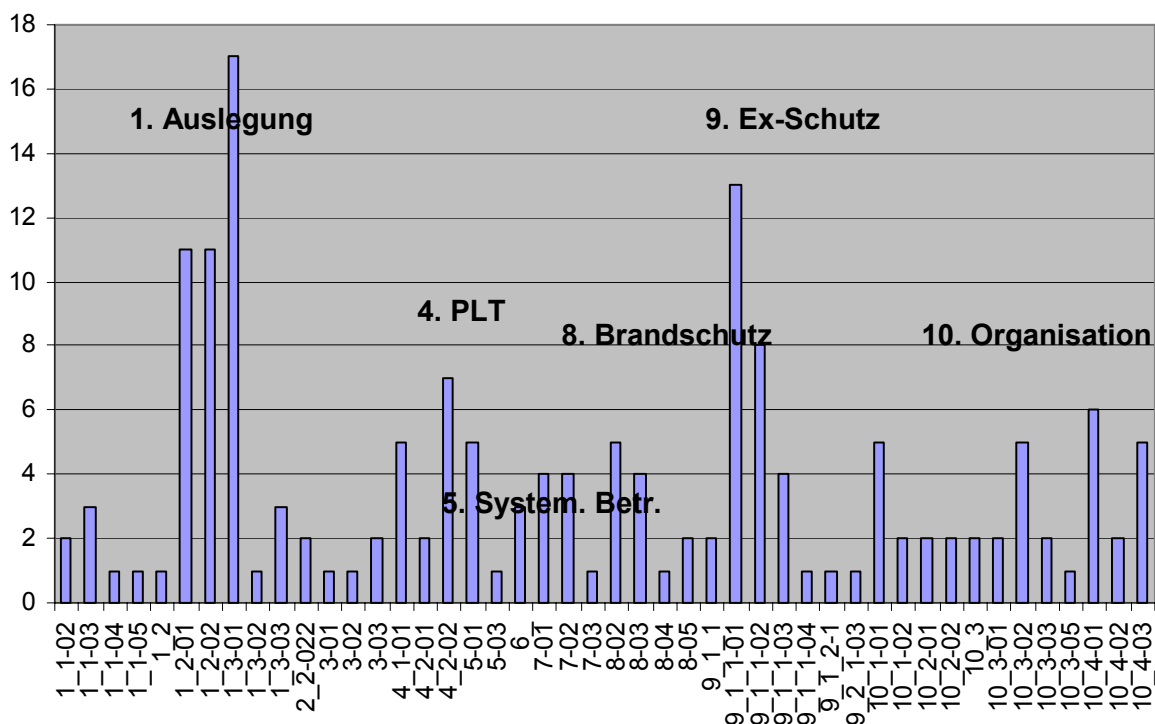
Bei ca. 75 % der 236 geprüften Biogasanlagen wurden bedeutsame Mängel festgestellt. Die häufigsten Mängel wurden in den Bereichen Gasexplosionsschutz, Not-Aus-Systeme und betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne gefunden. Weitere Schwerpunkte waren Mängel bei der verfahrenstechnischen Auslegung von Komponenten, bei den Prüfungen sowie bei den Flucht- und Rettungswegen. 180 der 236 Prüfungen wurden während der Errichtung bzw. vor der Inbetriebnahme der Biogasanlage durchgeführt.

Chemieanlagen

Bei ca. 45 % der Prüfungen von Chemieanlagen wurden bedeutsame Mängel festgestellt, das bedeutet bei 48 von 109 Prüfungen. Die Schwerpunkte liegen im Bereich Auslegung und Dimensionierung von Komponenten, verfahrenstechnische Auslegung und vorbeugender Explosionsschutz.

80 % der geprüften Anlagen waren Teil eines Betriebsbereiches und etwa 30 % der Prüfungen fanden vor Inbetriebnahme statt.

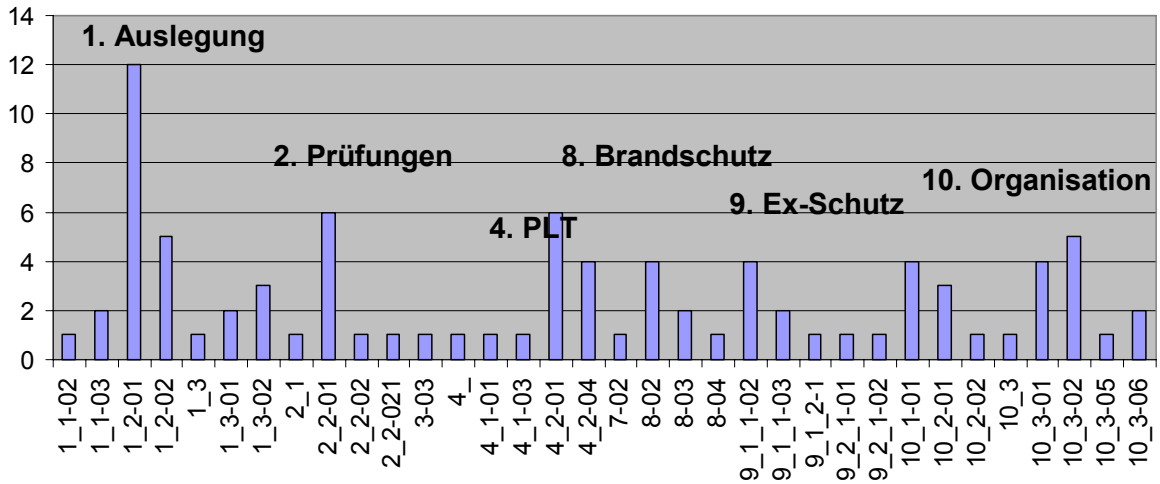
Abbildung 5: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen



Abfallanlagen (ohne Biogasanlagen)

Bei den Abfallanlagen wiesen 55 % bedeutsame Mängel auf. Ein eindeutiger Schwerpunkt der Mängel lässt sich nicht festlegen. Die Mängel lagen in den Bereichen Blitzschutz, Brandschutz, Explosionsschutz, Dokumentation, Flucht- und Rettungswege sowie Not-Aus-Konzept.

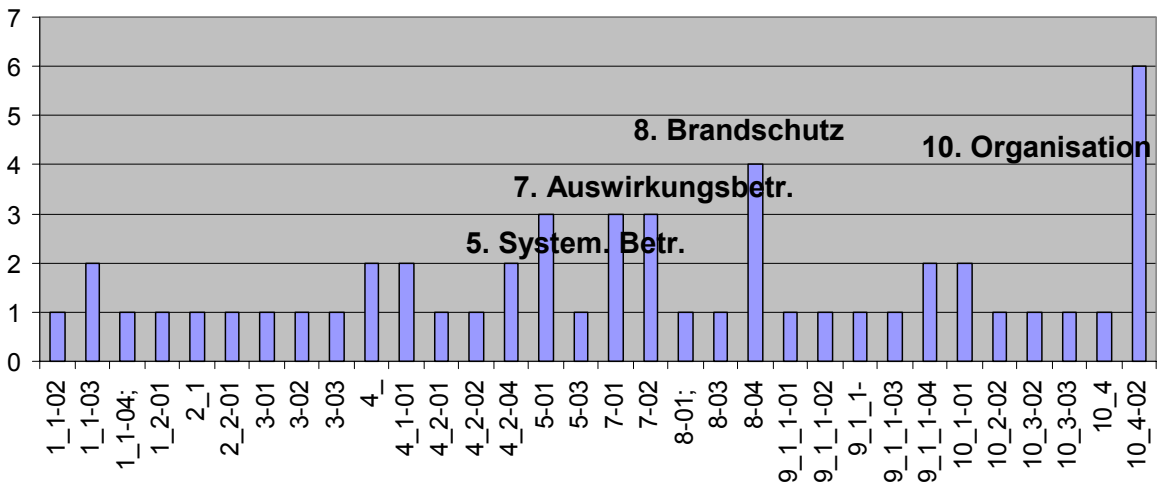
Abbildung 6: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Abfallanlagen



Flüssiggasanlagen

Bei den geprüften 24 Flüssiggasanlagen wiesen ca. 45 % bedeutsame Mängel auf. Diese lagen überwiegend in den Bereichen Prozessleittechnik, Auswirkungsbetrachtungen, Brand- und Explosionsschutz sowie Dokumentation.

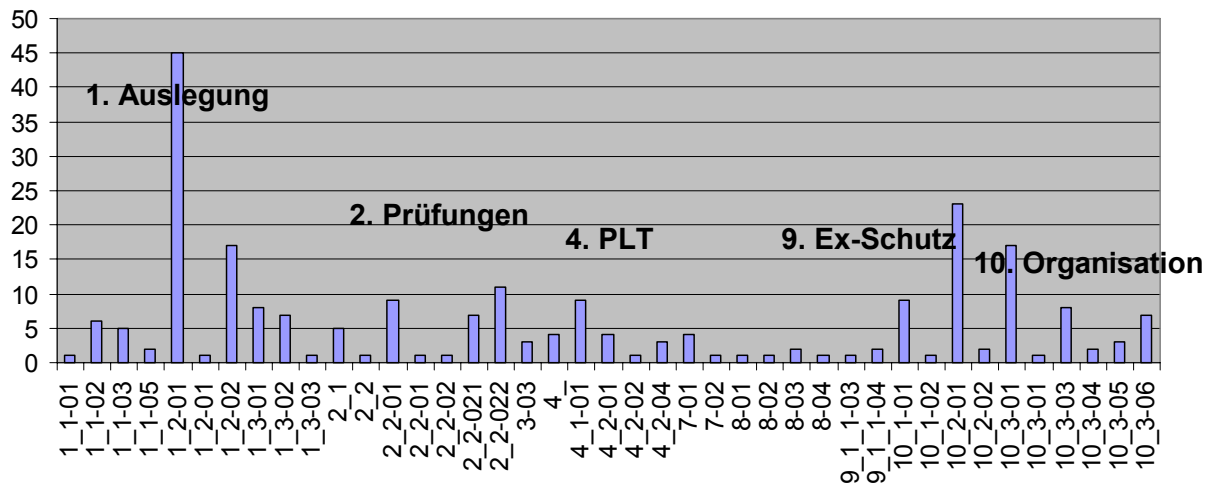
Abbildung 7: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Flüssiggasanlagen



Ammoniak-Kälteanlagen

Bei den geprüften 29 Ammoniak-Kälteanlagen (Nr. 10.25 gem. Anhang zur 4. BImSchV) lagen die Mängelschwerpunkte bei der Anlagenauslegung, den Flucht- und Rettungswegen sowie bei der Betriebsorganisation. Insgesamt wurden bei ca. 75 % der geprüften Anlagen bedeutsame Mängel festgestellt.

Abbildung 8: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Ammoniak-Kälteanlagen



Grundlegende Folgerungen

Anmerkungen der Sachverständigen für die Verbesserung der Anlagensicherheit

In dem Auswertungsjahr 2007 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 zusammengefasst:

- Aufgrund des hohen Gefahrenpotentials von Chlorwasserstoff unter hohem Druck sollte insbesondere der Hochdruckteil der Chlorwasserstoff-Versorgungsanlage (auch kleiner Nennweite) stichprobenartig in Anlehnung an prüfpflichtige Rohrleitungen erstmalig durch eine befähigte Person (Druckgefährdungen) nach BetrSichV geprüft werden. Art und Umfang der Prüfung, Stichprobenauswahl etc. sollte die befähigte Person in Abstimmung mit dem Betreiber festlegen.
- Geothermiekraftwerke, welche nach dem Kalina-Verfahren mit Ammoniak als Medium im Turbinenkreislauf betrieben werden, sollten ähnlich wie Ammoniak-Kälteanlagen (z. B. ab einem Ammoniak-Inhalt > 3 t) in die Liste der genehmigungsbedürftigen Anlagen der 4. BImSchV aufgenommen werden.

Zum Thema Biogasanlagen:

- Die Fachkenntnisse von Bauplanern, Herstellern und Betreibern von Biogasanlagen sind dringend zu verbessern.
- Detailliertere Anforderungen an explosionsgeschützte Betriebsmittel in Biogasanlagen sind erforderlich.
- Vorgeschriebene Kontrolle der Planung und Ausführung von Biogasanlagen und ihren Nebeneinrichtungen durch Behörde / unabhängige Dritte sollten auch bei nicht durch das BImSchG erfassten (nach BImSchG genehmigungsbedürftigen) Anlagen eingeführt werden.
- Es ist eine über die bisherigen, z. B. die von den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften mit Arbeitsblatt 69 vorgestellten, Grundsätze hinausgehende Regelung / Anleitung zum Themenkreis "Biogasanlagen - Gefahrenabwehr" erforderlich. Diese muss, außer ihrer Anwendung durch die Betreiber, auch für die Planer, Errichter und insbesondere die Investoren Bedeutung erhalten.

Sonstige Anmerkungen von Sachverständigen⁶:

- Eine frühe Beteiligung (z. B. in der Planungsphase) von Sachverständigen könnte hilfreich sein.
- Kathodische Wasserstoff-Entwicklung bei Galvanikprozessen hinsichtlich Ex-Schutz (insbesondere Ausfall Abluftsysteme) überwiegend vernachlässigt.
- Inkonsequente verfahrens- und anlagentechnische Trennung "saurer / cyanidischer" Bereiche in Galvanikanlagen ist häufig anzutreffen.
- Das Regelwerk (BGR 104, GUV-I 8594) unterstellt, dass in Abwasser durchflossenen Anlagen im Normalbetrieb mit gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (-> Zone 1) zu rechnen ist. Nach Einzelfallbetrachtung ist festzustellen, dass (bei angemessener natürlicher Lüftung) die untere Explosionsgrenze für Faulgas nur im Ausnahmefall erreicht wird. Ebenso ist vom Eintrag brennbarer Flüssigkeit ("... bis 100 Liter Benzin") höchst selten auszugehen. Sofern Auswirkungen derartiger Ereignisse als "kurzzeitig" eingeordnet werden können, entspricht dies Zone 2 (kann z. B. gewährleistet werden durch Havariepläne, Ereigniserkennung, Meldekette, Vorhalten von Gegenmaßnahmen).

⁶ z. T. vom AS-EB kommentiert.

- Abgassammelleitungen, in denen die Gefahr von Metallstaubablagerungen bestehen, sind konstruktiv so zu gestalten, dass durch ein vorhandenes Gefälle die Ablagerungsmenge minimiert wird. Ferner muss durch stationäre oder mobile Reinigungsgeräte die Möglichkeit der Beseitigung dieser Ablagerungen gegeben sein.
- Bei Gasfackelsystemen im Deponiebereich wird empfohlen, zu überprüfen, ob die Signalweiterleitung fehlersicher ausgeführt ist.
- Im Sicherheitsmanagementsystem ist auch die Mitbenutzung von Sicherheitseinrichtungen, die einem anderen Betreiber (bzw. Betriebsbereich in einem Industriepark) zugeordnet sind, mit zu berücksichtigen.
- Schnittstellen zwischen ausführenden Firmen sind frühzeitig festzulegen; auf einheitliche Dokumentation ist zu achten.
- Es fällt auf, dass in den einzelnen EG-Ländern von den Behörden stark unterschiedliche "Störfallszenarien" an den Anfang eines Genehmigungsverfahrens gestellt werden. Die Anforderungen reichen von der Annahme begrenzter, "vernünftiger vorstellbarer" Leckagen (ähnlich wie in Deutschland [Strohmeier-Leck, Brötz-Leck, Riss-vor-Bruch-Standpunkt]) bis zum unterstellten Totalverlust der Mäntel sämtlicher Lagertanks und zum Vollabriss von Rohrleitungen. Dementsprechend bewegen sich die Wirkungsradien der antizipierten Störfälle, die von örtlichen Ingenieurunternehmen nach jeweiligem Landesrecht ermittelt werden, zwischen wenigen 100 Metern und mehreren Kilometern; und dies bei Anlagen gleicher Art und Größe.
- Große Fässer für toxische Gase sollten herstellerseits mit Schnellschlussventilen ausgestattet sein.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen ist in der Langfassung dieses Berichtes und unter http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm in Tabellenform als PDF-Datei zu finden.

Anhang: Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4

Mängelcode	Thema
1	Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.
1.1	Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen.
1.1-01	Statik.
1.1-02	Eignung / Beständigkeit der baulichen Anlagen <i>(gegenüber mechanischen, thermischen, chemischen Beanspruchungen, Dichtheit).</i>
1.1-03	Blitzschutz / Potentialausgleich.
1.1-04	Sonstige umgebungsbedingte Gefahrenquellen <i>(Erdbeben, Windlasten, Hochwasser, Starkregen, etc.).</i>
1.1-05	Sonstige Gebäudeteile <i>(Anfahrtschutz, Halterungen von Rohrleitungen, etc.).</i>
1.1-06	Verkehrswege <i>(Eignung, Anordnung).</i>
1.2	Verfahrenstechnische Auslegung.
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung <i>(Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).</i>
1.2-02	Ausrüstung zur Überwachung von Prozess- bzw. Reaktionsparametern.
1.3	Auslegung der Komponenten.
1.3-01	Auslegung und Dimensionierung <i>(Beanspruchungen durch Druck, Temperatur, etc.).</i>
1.3-02	Eignung der verwendeten Werkstoffe.
1.3-03	Eignung und Ausführung von Verbindungen der Anlagenkomponenten <i>(Schweißverbindungen, Flanschverbindungen, Dichtungen, etc.).</i>
2	Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.
2.1	Wartungs- und Reparaturarbeiten.
2.2	Prüfungen.
2.2-01	Konformität <i>(Herstellernachweise, Herstellerprüfungen, Zulassungen).</i>
2.2-02	Durchführung und Nachweis von Prüfungen <i>(Anlagenteile, PLT-Einrichtungen, bauliche Anlagen, Brand- und Explosionsschutzeinrichtungen).</i>
2.2-021	Prüfungen vor Inbetriebnahme, nach wesentlicher Änderung oder Wiederinbetriebnahme.
2.2-022	Wiederkehrende Prüfungen.

Mängelcode	Thema
3.	Energie- und Betriebsmittelversorgung (Strom, Brennstoff, Dampf, Wasser, Steuerluft, Sonstiges).
3-01	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln für den bestimmungsgemäßen Betrieb.
3-02	Sicherheitsstellung von Armaturen bzw. Sicherheitsabschaltung bei Energieausfall.
3-03	Ausreichende Versorgung mit Energie und Betriebsmitteln wie Notstrom, Notwasser etc. bei Betriebsstörungen, auch hinsichtlich der Ansprechzeit.
4.	Prozessleittechnik, Elektrotechnik.
4.1	Einstufung von PLT-Einrichtungen nach dem gültigen Regelwerk.
4.1-01	Vornahme der Einstufung, z.B. nach VDI 2180.
4.1-02	Vorhandensein der Kennzeichnung.
4.1-03	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualität der Dokumentation der PLT-Einrichtungen.
4.2	Ausführung von PLT-Einrichtungen.
4.2-01	Auslegung und Zustand (Funktionstüchtigkeit).
4.2-02	Risikogerechte Ausführung nach Anforderungsklasse/SIL, z. B. Redundanz, Diversität bzw. fehlersichere Ausführung von PLT-Einrichtungen.
4.2-03	Zulassungen der eingesetzten PLT-Einrichtungen nach einschlägigen Rechtsgebieten.
4.2-04	Not-Aus-System.
5.	Systemanalytische Betrachtungen.
5-01	Systematische Gefahrenanalyse nach bewährten Methoden.
5-02	Prozessüberwachung, -steuerung, Sicherheitskonzept.
5-03	Schutz gegen Eingriffe Unbefugter, gegen umgebungsbedingte Gefahrenquellen.
6.	Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen (Ermittlung / Kenntnisse von Stoffdaten und Reaktionsparametern).
7.	Auswirkungen/Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen.
7-01	Auswirkungsbetrachtung: Ermittlung von Gefahrenszenarien, Berechnung sowie Bewertung.
7-02	Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung (Rückhalteeinrichtungen, Sicherheitsabstände, etc.).
7-03	Abstimmung der Maßnahmen zur Auswirkungsbegrenzung mit Dritten (z. B. Behörden, Einsatzkräften).

Mängelcode	Thema
8.	Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.
8-01	Brandlasten - Brandgefahren. <i>(Einteilung / Größe von Brandabschnitten, zusätzliche Brandlasten, Zusammenlagerungsverbote von brandfördernden und brennbaren Stoffen, etc.).</i>
8-02	Baulicher Brandschutz. <i>(Brandwände, Feuerschutztüren, Durchbrüche / Durchführungen durch diese, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, etc.).</i>
8-03	Brandfrüherkennung, Alarmierung <i>(Brand- / Rauch- / Feuermelder, Weiterleitung von Alarmen an eine ständig besetzte Stelle, etc.).</i>
8-04	Brandbekämpfung. <i>(Löscheinrichtungen: Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal, Löschmittel, Löschmittelversorgung, Abstimmung der Maßnahmen mit der Feuerwehr, Einsatzbereitschaft der Betriebs- / Werkfeuerwehr, etc.).</i>
8-05	Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung.
9.	Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.
9.1	Brennbare Gase/Dämpfe.
9.1.1	Vorbeugender Ex-Schutz.
9.1.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Gemische <i>(z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung).</i>
9.1.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.
9.1.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potentialausgleich.
9.1.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen <i>(Gaswarnanlage, Explosionssicherung, Detonationssicherung, etc.).</i>
9.1.2	Konstruktiver Ex-Schutz.
9.1.2-1	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen <i>(Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise).</i>
9.1.2-2	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen.
9.2	Brennbare Stäube.
9.2.1	Vorbeugender Ex-Schutz.
9.2.1-01	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische <i>(z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung, Reinigung).</i>
9.2.1-02	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.
9.2.1-03	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potentialausgleich.
9.2.1-04	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen <i>(Temperaturüberwachung, Funkenerkennung, CO-Überwachung, etc.).</i>

Mängelcode	Thema
9.2.2	Konstruktiver Ex-Schutz.
9.2.2-1	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen (<i>Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise</i>).
9.2.2-2	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen.
10.	Organisatorische Maßnahmen.
10.1	Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne.
10.1-01	Vorhandensein, Vollständigkeit, Aktualisierung und Plausibilität von betrieblichen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen.
10.1-02	Eignung der Meldewege für die Alarmierung und der Maßnahmen für die Gefahrenabwehr.
10.2	Flucht- und Rettungswege.
10.2-01	Vorhandensein, Anordnung, Zustand, Eignung.
10.2-02	Kennzeichnung, Beschilderung.
10.3	Betriebsorganisation.
10.3-01	Vor-Ort-Kennzeichnung von Anlagenteilen.
10.3-02	Vorhandensein und Umsetzung von Arbeits- bzw. Betriebsanweisungen, Betriebsvorschriften / Sicherheitsvorschriften.
10.3-03	Unterweisung des zuständigen Personals.
10.3-04	Berücksichtigung der stofflichen Gefahrenpotentiale bei Betriebsabläufen.
10.3-05	Schutzausrüstung für das Personal.
10.3-06	Dokumentation.
10.4	Sicherheitsmanagement.
10.4-01	Dokumentation des Sicherheitsmanagementsystems.
10.4-02	Sicherheitsbericht.
10.4-03	Sicherheitsorganisation (<i>Verfahrensanweisungen, Regelung von Zuständigkeiten, Vertretungen, etc.</i>).

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

www.kas-bmu.de
