

**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

und

Veranstaltungen  
zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch

**KAS-11**

---

# **Ausschuss Erfahrungsberichte**

der Kommission für  
Anlagensicherheit (KAS)

## **Bericht**

Auswertung der Erfahrungsberichte  
über Prüfungen der Sachverständigen nach § 29a BImSchG  
im Jahr 2007 und  
Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch

im Juni 2009 von der KAS verabschiedet

**KAS-11**

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

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

---

**Anmerkung:**

Dieses Werk 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.

Dieses Werk 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>Präambel</b>	<b>1</b>	
<hr/>		
<b>1</b>	<b>Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte</b>	<b>2</b>
1.1	Einleitung	2
1.2	Auswertung der Erfahrungsberichte	2
1.2.1	Konzept und Vorgehensweise	2
1.2.2	Allgemeine Informationen	3
1.2.3	Administrative Auswertung der Erfahrungsberichte	7
1.2.4	Fachliche Auswertung der Erfahrungsberichte	9
1.2.4.1	Vorbemerkung	9
1.2.4.2	Statistische Auswertung	9
1.2.4.3	Ergebnisse der fachlichen Auswertung	11
1.2.4.4	Anlagenspezifische Auswertungen	16
1.2.4.5	Grundlegende Folgerungen / Anmerkungen der Sachverständigen für die Verbesserung der Anlagensicherheit	25
<b>2</b>	<b>Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch</b>	<b>29</b>

## **Anhänge**

**Anhang 1:** Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4

**Anhang 2:** Mitglieder des Ausschusses

**Anhang 3:** Abkürzungsverzeichnis

**Anhang 4:** Standort der geprüften Anlagen nach Ländern

**Anhang 5:** Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten

**Anhang 6:** Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten

## Präambel

Auf der 88. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) haben sich die Bundesländer darauf verständigt, Sachverständige nach § 29a BImSchG auf der Grundlage gemeinsam erarbeiteter Richtlinien bekannt zu geben<sup>1</sup>. Gemäß den Bestimmungen dieser Richtlinien werden die bekannt gegebenen Sachverständigen dazu verpflichtet, der Kommission für Anlagensicherheit (KAS) einen jährlichen Erfahrungsbericht vorzulegen, der eine Zusammenfassung über die bei den Prüfungen festgestellten bedeutsamen Mängel sowie der grundlegenden Folgerungen im Hinblick auf die Verbesserung der Anlagensicherheit enthält. Des Weiteren werden die Sachverständigen zur regelmäßigen Teilnahme an von der KAS autorisierten Veranstaltungen für den Meinungs- und Erfahrungsaustausch verpflichtet.

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.

Grundlage für die Auswertungen des Ausschusses bilden die bei der Geschäftsstelle der KAS eingehenden jährlichen Erfahrungsberichte über Prüfungen durch Sachverständige nach § 29a BImSchG und die seitens der Veranstalter von Meinungs- und Erfahrungsaustauschen eingereichten Listen über die Teilnahme der Sachverständigen. Die Tätigkeit des Ausschusses umfasst die administrative Auswertung der Erfahrungsberichte unter Beachtung von Kriterien formeller Art, insbesondere der Vorgaben des Leitfadens KAS-4, sowie ihre fachlich-inhaltliche Auswertung. Besonderes Augenmerk richtet er dabei auf die Identifizierung solcher Mängel, die allgemeingültige Schlussfolgerungen bezüglich Defiziten bei der Anlagensicherheit zulassen sowie auf Sachverhalte, aus denen sich die Notwendigkeit der Anpassung des technischen Regelwerks ableiten lässt.

Dieser Bericht enthält eine Aufarbeitung der vor diesem Hintergrund als relevant eingestuften Erfahrungsberichte für das Jahr 2007 sowie die Formulierung von Feststellungen des Ausschusses, die aus ihrer Auswertung resultieren.

Die KAS nimmt den Bericht im Sinne eines Lageberichtes zur Kenntnis und behält sich vor, einzelne Feststellungen des Ausschusses aufzugreifen, wenn sie Handlungsbedarf sieht.

---

<sup>1</sup> Die LAI-Richtlinie wurde vom Länderausschuss für Immissionsschutz überarbeitet und auf seiner 105. Sitzung am 30.03 – 02.04.2003 verabschiedet.

# **1 Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte**

## **1.1 Einleitung**

Wie bereits in der Präambel ausgeführt, wurde der Ausschuss Erfahrungsberichte (AS-EB) der KAS mit der Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte<sup>2</sup> der Sachverständigen nach § 29a BImSchG und der Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch betraut.

Hierzu wurde ein Bearbeitungs- und Auswertungskonzept entwickelt, das erstmals bei der Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte des Jahres 1999 durch den damaligen UA-EB des TAA angewendet worden ist. Dieses Konzept wurde zur Auswertung der Berichte für das Jahr 2007 weiter entwickelt. Der AS-EB wertet die Erfahrungsberichte auf Grundlage des Leitfadens KAS-4 aus und leitet daraus seine Feststellungen und Hinweise ab. Die Ergebnisse seiner Auswertung werden im Folgenden dargestellt.

## **1.2 Auswertung der Erfahrungsberichte**

### **1.2.1 Konzept und Vorgehensweise**

Im Folgenden werden die bei der Auswertung der jährlichen Erfahrungsberichte angewandte Vorgehensweise und die zugehörigen Hauptarbeitsschritte kurz dargestellt.

#### **a) Administrative Auswertung der eingegangenen jährlichen Erfahrungsberichte durch die Geschäftsstelle der KAS**

Neben der Eingangsregistrierung der zugesandten Berichte umfasst die administrative Auswertung im Wesentlichen die Prüfung hinsichtlich

- Datum der Zusendung im Hinblick auf eine termingerechte Abgabe,
- Einhaltung der Vorgaben des Leitfadens KAS-4 bezüglich der Gestaltung (Verwendung der Formblätter) und
- Vollständigkeit der Angaben.

---

<sup>2</sup> Die jährlichen Erfahrungsberichte bestehen gemäß den Vorgaben und Anforderungen des TAA-Leitfadens GS-20 aus einem Deckblatt und den ausgefüllten Formblättern als eine Art Kurzbericht über erfolgte sicherheitstechnische Prüfungen – wenn keine Prüfungen durchgeführt wurden, lediglich aus dem Deckblatt mit der Angabe „Fehlanzeige“.

Die aus der administrativen Auswertung resultierenden Informationen werden mit den für die fachliche Auswertung benötigten Daten in eine Datenbank eingegeben und in aufbereiteter Form in Kapitel 1.2.2 und 1.2.3 präsentiert. Darüber hinaus erfolgt die Feststellung von Fehlern formaler Art.

Zur Vorbereitung der fachlichen Auswertung erfolgt die Sortierung gemäß den Anlagennummern des Anhangs zur 4. BlmSchV.

#### **b) Fachlich-inhaltliche Auswertung durch Mitglieder des Ausschusses**

Die fachlich-inhaltliche Auswertung umfasst insbesondere die folgenden 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.

### **1.2.2 Allgemeine Informationen**

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Informationen, die im Zusammenhang mit der Registrierung der eingegangenen jährlichen Erfahrungsberichte und der Prüfung formeller Kriterien stehen.

Im Rahmen der Auswertung wurden alle Berichte einbezogen, die bis zum 30.09.2008 bei der Geschäftsstelle der KAS eingegangen sind.

Für das Auswertungsjahr 2007 lagen der Geschäftsstelle der KAS bis zum 30.09.2008 die jährlichen Erfahrungsberichte von 171 bekannt gegebenen Sachverständigen nach § 29a BlmSchG vor, entsprechend einem Anteil von 74 % der Gesamtheit<sup>3</sup> der bekannt gegebenen Sachverständigen. Dies entspricht einem deutlichen Rückgang gegenüber dem Vorjahr. Der Anteil der Fehlanzeigen (gemäß Abschnitt 1.2.1 Nr. 1.2 des Leitfadens KAS-4) unter den eingereichten Berichten hat sich für das Jahr 2007 von 39 % auf 31 % gegenüber dem Vorjahr vermindert. Nach Informationen, die der Ausschuss von den Bekanntgabestellen der Länder erhalten hat, ist zu vermuten, dass die Mehrheit derjenigen Sachverständigen, die keinen jährlichen Erfahrungsbericht vorgelegt haben, keine Prüfungen nach § 29a Abs. 1 BlmSchG durchgeführt und die erforderliche Fehlanzeige nicht eingereicht haben.

---

<sup>3</sup> Die Zahl der Sachverständigen für 2006 (230) ist durch Abgleich mit der ReSyMeSa-Datenbank (Stand Januar 2008) ermittelt worden (=Anzahl der Sachverständigen in ReSyMeSa zzgl. Anzahl der Sachverständigen, die nicht in ReSyMeSa enthalten sind, von denen aber ein Erfahrungsbericht vorliegt).

Insgesamt wurden für das Auswertungsjahr 2007 von 105 Sachverständigen 738 Berichte (ausgefüllte Formblätter) über 711 sicherheitstechnische Prüfungen eingereicht. Die Gesamtzahl der Prüfberichte liegt für das Jahr 2007 deutlich über der des Vorjahres. Zudem kann die hier angegebene Anzahl der durchgeführten Prüfungen u. U. über der tatsächlichen liegen, da eventuell nicht alle Prüfungen identifiziert werden konnten, an denen mehrere Sachverständige mitgewirkt haben.

Weiterhin ist zu beachten, dass entsprechend der Eintragungen für das Jahr 2007 312 Berichte<sup>4</sup> über 299<sup>5</sup> sicherheitstechnische Prüfungen eingereicht wurden, die nicht auf Grundlage des § 29a BImSchG durchgeführt worden sind.

Wie im Vorjahr wurde in 2007 ein Großteil der Prüfungen bei Anlagen aus den Bereichen „Wärmeerzeugung, Bergbau, Energie“ (Ziffer 1 des Anhangs der 4. BImSchV) durchgeführt. Dies betrifft für dieses Auswertungsjahr nahezu 1/3 der in dieser Auswertung erfassten Prüfungen. Ca. 19 % der Prüfungen entfielen auf Anlagen zur Produktion chemischer Erzeugnisse und Arzneimittel sowie zur Mineralölraffination und Weiterverarbeitung (Ziffer 4 des Anhangs der 4. BImSchV).

Weitere wichtige Prüfungsschwerpunkte bildeten Anlagen aus den Bereichen „Verwertung und Beseitigung von Abfällen und sonstigen Stoffen“ (Ziffer 8 des Anhangs der 4. BImSchV), „Lagerung, Be- und Entladen von Stoffen und Zubereitungen“ (Ziffer 9 des Anhangs der 4. BImSchV) sowie „Sonstige Anlagen“ (Ziffer 10 des Anhangs der 4. BImSchV) und Anlagen ohne Angabe einer Anlagenziffer bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Im Jahr 2007 befassten sich ca. 15 % der hier ausgewerteten Prüfungen mit „Sonstigen Anlagen“ (Ziffer 10 des Anhangs der 4. BImSchV und Anlagen ohne Angabe einer Anlagenziffer bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen).

Die folgende Übersicht zeigt die Zuordnung der Anzahl durchgeführter sicherheitstechnischer Prüfungen zur Einteilung der Anlagentypen gemäß dem Anhang der 4. BImSchV:

---

<sup>4</sup> von 738 Prüfberichten in 2007.

<sup>5</sup> von 711 Prüfungen in 2007.

**Tabelle 1: Anzahl durchgeführter sicherheitstechnischer Prüfungen nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs der 4. BImSchV (Vergleich der Berichtsjahre 2003 bis 2007)**

Zifferngruppe 4. BImSchV	Anzahl der Prüfungen				
	2003	2004	2005	2006	2007
01	53 <sup>6</sup>	57 <sup>7</sup>	115 <sup>8</sup>	172 <sup>9</sup>	234 <sup>10</sup>
02	8	8	6	3	5
03	10	18	8	13	23
04	157	158	147	134	133
05	8	12	6	9	9
06	10	18	15	17	8
07	21	20	20	20	28
08	48	81	85	86	68
09	63	86	80	90	93
10	77	43	31	60	44
ohne Angabe bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen	50	60	30	45	66
<b>Summe</b>	<b>505</b>	<b>561</b>	<b>543</b>	<b>649</b>	<b>711</b>

<sup>6</sup> davon 23 Biogasanlagen

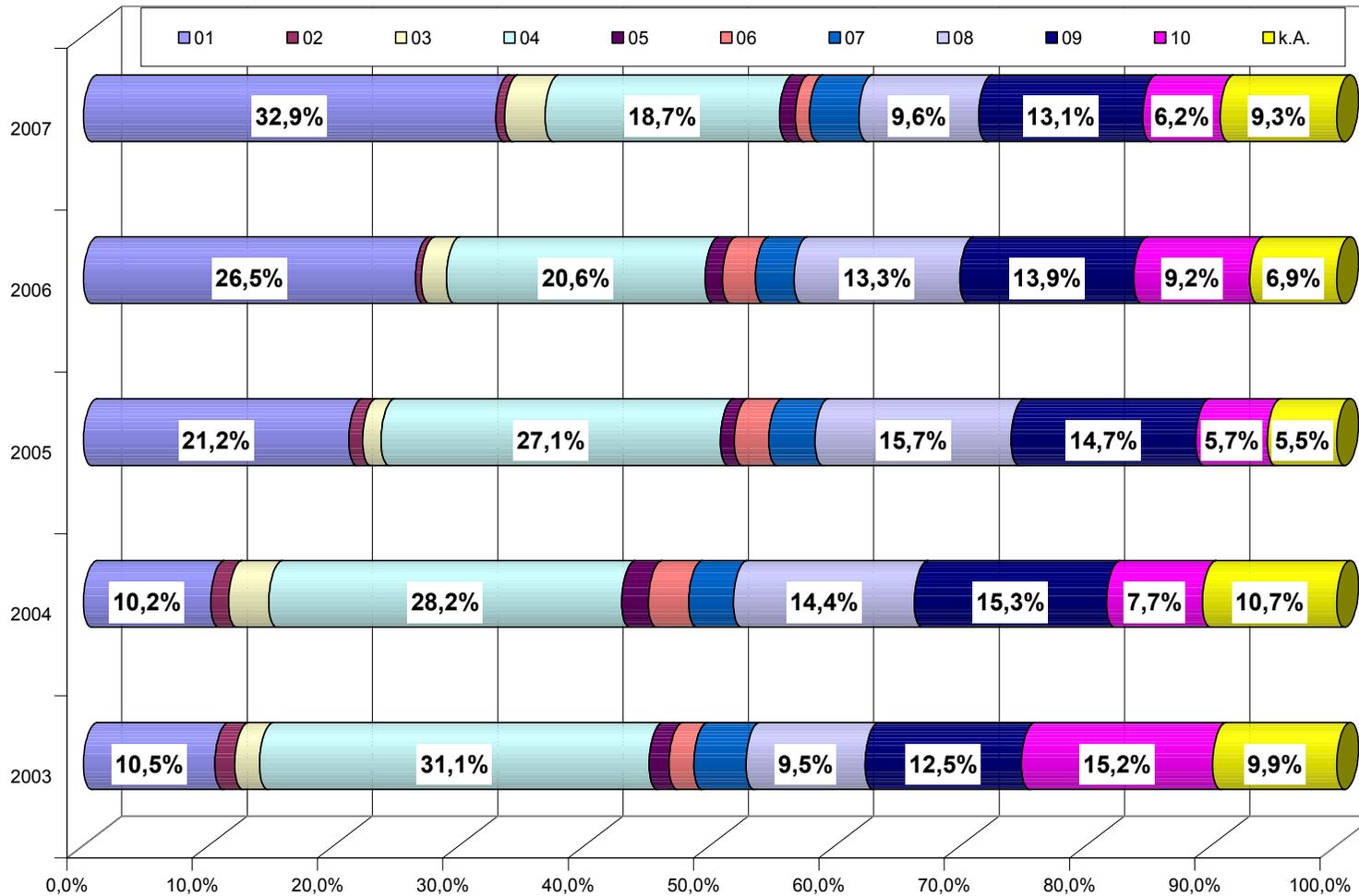
<sup>7</sup> davon 19 Biogasanlagen

<sup>8</sup> davon 70 Biogasanlagen

<sup>9</sup> davon 117 Biogasanlagen

<sup>10</sup> davon 209 Biogasanlagen

**Abbildung 1: Anzahl durchgeführter sicherheitstechnischer Prüfungen  
nach Anlagentyp gemäß Einteilung des Anhangs der 4. BImSchV  
(Vergleich der Berichtsjahre 2003 bis 2007)**



Die Zahl der in Deutschland bekannt gegebenen Sachverständigen nach § 29a BImSchG blieb zwischen Januar 2007 (231 Personen) und Januar 2008 (230 Personen) nahezu konstant. Eine aktuelle Liste der bekannt gegebenen Sachverständigen findet sich in der Datenbank ReSyMeSa (<http://www.luis-bb.de/resymesa/>).

Über 80 % der Sachverständigen (60 % der Prüfungen) haben zur Erstellung ihrer Berichte über Prüfungen das Formblatt entsprechend den Vorgaben des Leitfadens KAS-4, weitere 19 % (40 % der Prüfungen) das Formblatt entsprechend den Vorgaben des Leitfadens TAA-GS-20, verwendet.

**Hinweis: Der AS-EB hat im Jahr 2007 das Formblatt für die Erfassung der Prüfungen überarbeitet. Dieses aktuelle überarbeitete Formblatt ist bei der Erstellung der Erfahrungsberichte zu verwenden und kann bei der Geschäftsstelle angefordert oder über die Internetseite [http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/EB29a\\_FORM.ZIP](http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/EB29a_FORM.ZIP) abgerufen werden.**

### **1.2.3 Administrative Auswertung der Erfahrungsberichte**

Das Formular gemäß Abschnitt 1.2.3 in Verbindung mit Abschnitt 1.2.4 des Leitfadens KAS-4 fordert unter anderem die folgenden Angaben:

- Anlagenbezeichnung,
- Zweck der geprüften Anlage / des geprüften Anlagenteils,
- Angabe, ob die Anlage nach BImSchG genehmigungsbedürftig ist,
- Zuordnung der geprüften Anlagen gemäß Anhang der 4. BImSchV,
- Angabe, ob die Anlage den Grund- bzw. den erweiterten Pflichten der StörfallV unterliegt,
- Anlass der Prüfung,
- Angabe, ob es sich um eine behördlich angeordnete Prüfung nach § 29a BImSchG handelt,
- Gegenstand der Prüfung,

- Art und Häufigkeit der bei den Prüfungen festgestellten bedeutsamen Mängel<sup>11</sup>,
- Angaben zu "Grundlegende Folgerungen".

In einigen Fällen traten formale Fehler auf, die oftmals analog zu denen der Erfahrungsberichte für die Jahre 1999 bis 2006 sind. Im Wesentlichen wurden bei dieser Auswertung folgende formale Fehler beobachtet:

- Verwendung eines alten Formblattes (nicht der Version gem. Leitfaden KAS-4),
- fehlende Angaben zum Gegenstand der Prüfung,
- fehlende Angaben zum Anlass der Prüfung,
- fehlende bzw. falsche Angabe der Anlagenziffer (nicht gem. Anhang der 4. BlmSchV),
- fehlende Unterscheidung zwischen Sachverhaltsbeschreibungen, bedeutsamen Mängeln und grundlegenden Folgerungen,
- fehlende oder fehlerhafte Mängelcodierung gem. KAS-4,
- fehlende Unterscheidung zwischen angeordneten Prüfungen nach § 29a Abs. 1 BlmSchG und sonstigen Prüfungen,
- fehlende Angabe zum Abschluss der Prüfung,
- Zusammenfassung mehrerer Prüfungen in einem Bericht, so dass die Zuordnung von Mängelbefunden zu einzelnen Anlagen nicht möglich war,
- schlechte Lesbarkeit handschriftlich ausgefüllter Formblätter,
- fehlende Angabe zur Anlagenbezeichnung,
- fehlende Angaben zum Anlagenstandort.

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.

---

<sup>11</sup> Den bei den Prüfungen festgestellten Mängeln sollen in den Prüfberichten/Formblättern gemäß den Vorgaben des Leitfadens KAS-4 Mängelcodes zugewiesen werden. Die Definition der Mängelcodes ist in Anhang 1 dieses Berichtes aufgeführt.

## **1.2.4 Fachliche Auswertung der Erfahrungsberichte**

### **1.2.4.1 Vorbemerkung**

Gemäß der in Abschnitt 1.2.1 beschriebenen Vorgehensweise wurden die Erfahrungsberichte der Sachverständigen von Mitgliedern des Ausschusses einzeln ausgewertet. Ziel der fachlichen Auswertung war die Ableitung allgemeingültiger Schlussfolgerungen bezüglich Defiziten bei der Anlagensicherheit sowie das Erkennen von Sachverhalten, aus denen sich die Notwendigkeit der Anpassung des in diesem Zusammenhang relevanten technischen Regelwerks ergeben.

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass in der Darstellung der Auswertungsergebnisse nur diejenigen Prüfberichte berücksichtigt wurden, in denen nach Einschätzung des Sachverständigen bedeutsame Mängel festgestellt worden sind bzw. die hinsichtlich grundlegender Feststellungen / Hinweise des Ausschusses relevant sind.

### **1.2.4.2 Statistische Auswertung**

Im Rahmen der Auswertung wurden Informationen zu den angegebenen Mängelcodes<sup>12</sup> aus den Prüfberichten registriert und in der nachfolgenden Abbildung 2 zusammenfassend dargestellt. Hierbei wurde das Auftreten eines Mängelcodes für jede Prüfung nur einmal gezählt. Demnach zeigt Abbildung 2 für die Auswertungsjahre 2003 bis 2007 die Gesamtzahl der Prüfungen, bei denen die jeweiligen Mängelcodes festgestellt worden sind.

Bei den Auswertungen vor 2003 wurden die Mängelcodes entsprechend der Angaben der Sachverständigen gezählt, so dass für eine Prüfung Mängelcodes ggf. auch mehrfach gezählt wurden.

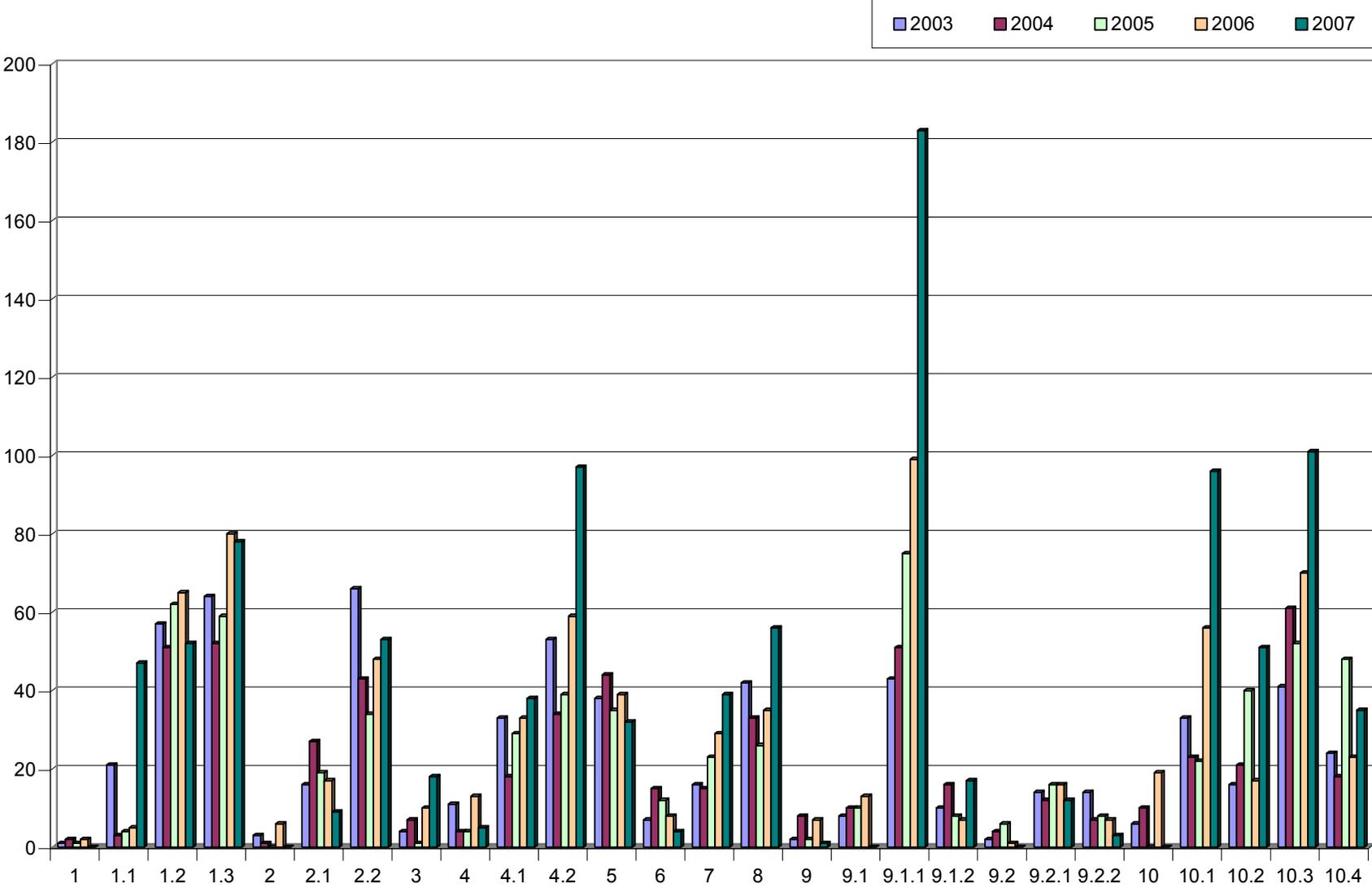
Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Mängelschwerpunkte (s. Abbildung 2) in den gleichen Bereichen lagen wie bereits bei den Erfahrungsberichten für die Jahre 1999 bis 2006 mit deutlichen Defiziten auf den Gebieten Explosionsschutz, MSR / PLT-Einrichtungen, verfahrenstechnische Auslegung und Organisation.

Eine ausführliche Aufbereitung dieser Informationen findet sich unter [http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb\\_ueb.htm](http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm) in Tabellenform als PDF-Datei.

---

<sup>12</sup> Die Definitionen der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4 sind in Anhang 1 dieses Berichtes aufgeführt.

Abbildung 2: Zuordnung der Mängel zu Mängelcodes in den Jahren 2003 - 2007



### 1.2.4.3 Ergebnisse der fachlichen Auswertung

Die Erfahrungsberichte stellen eine wichtige Erkenntnisquelle für den derzeit in der Praxis erreichten Stand der Anlagensicherheit in Deutschland dar. Durch die systematische Auswertung der Erfahrungsberichte können Schwierigkeiten bei der Umsetzung des relevanten technischen Regelwerks sowie Ergänzungsbedarf im Regelwerk erkannt und daraus Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Anlagensicherheit abgeleitet werden.

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. Eine tabellarische Auflistung der geprüften Anlagen nach Anlagenart und Lage findet sich im Anhang 5 wieder.

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 detaillierterem Mängelcodeschemas<sup>13</sup> 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 2: Mängelcodes nach KAS-4<sup>13</sup> - Anzahl der Nennungen**

<b>Mängelcode</b> <b>[KAS-4]</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anzahl der Nennungen</b>
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

<sup>13</sup> Die Definitionen der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4 sind in Anhang 1 dieses Berichtes aufgeführt.

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung (Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).	90
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

Mängelcode [KAS-4]	Beschreibung	Anzahl der Nennungen
5-02	Prozessüberwachung, -steuerung, Sicherheitskonzept.	16
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

<b>Mängelcode</b> <b>[KAS-4]</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Anzahl der Nennungen</b>
10.3-01	Vor-Ort-Kennzeichnung von Anlagenteilen.	37
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

Eine detaillierte Darstellung der Mängelcodes nach den Hauptnummern des Anhangs sowie der im Nachfolgenden behandelten Anlagenarten findet sich im Anhang 6.

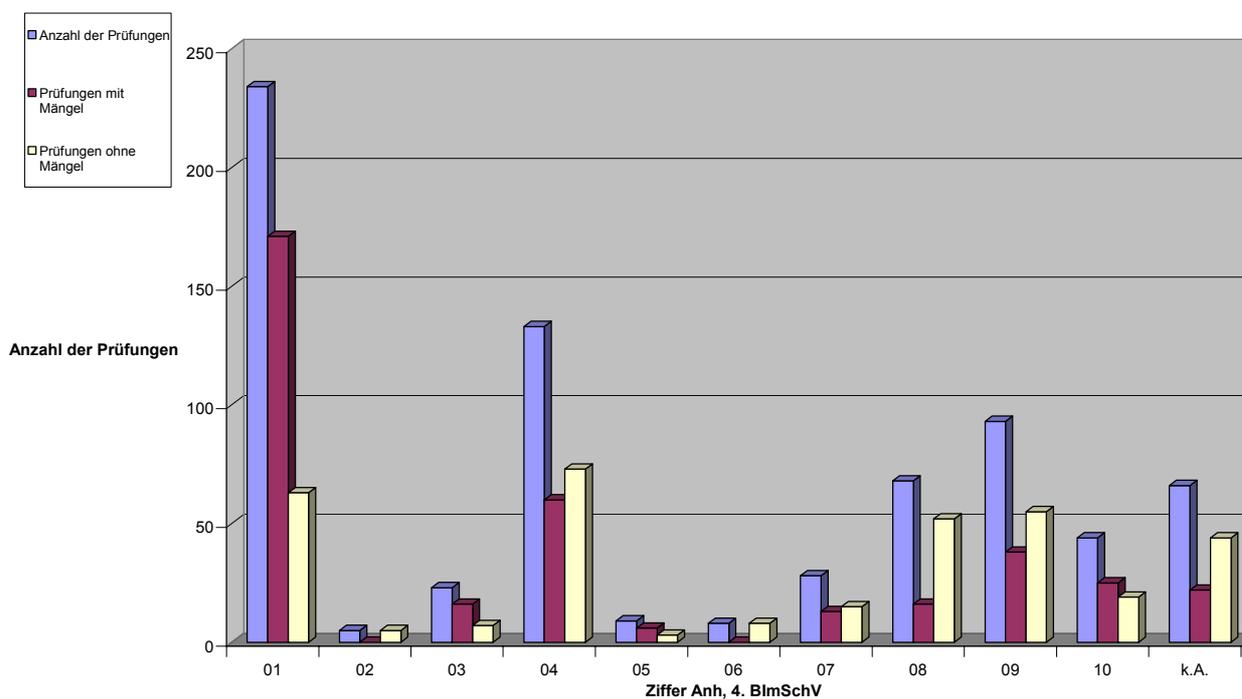
Der Schwerpunkt der geprüften Anlagen liegt wie im Vorjahr bei den Biogasanlagen mit 236 Prüfungen. Neben diesen Anlagen stellen Chemieanlagen mit 109 Prüfungen, Abfallentsorgungsanlagen<sup>14</sup> mit 64, NH<sub>3</sub>-Kälteanlagen mit 29 und Flüssiggasanlagen mit 24 weitere Schwerpunkte dar. Über 65 % der geprüften Anlagen sind diesen fünf Anlagenarten zuzuordnen.

In den Abbildungen 3 und 4 ist das Verhältnis Anlagen mit bedeutsamen Mängeln zu Anlagen ohne bedeutsame Mängel aufgeschlüsselt nach Anlagenarten dargestellt.

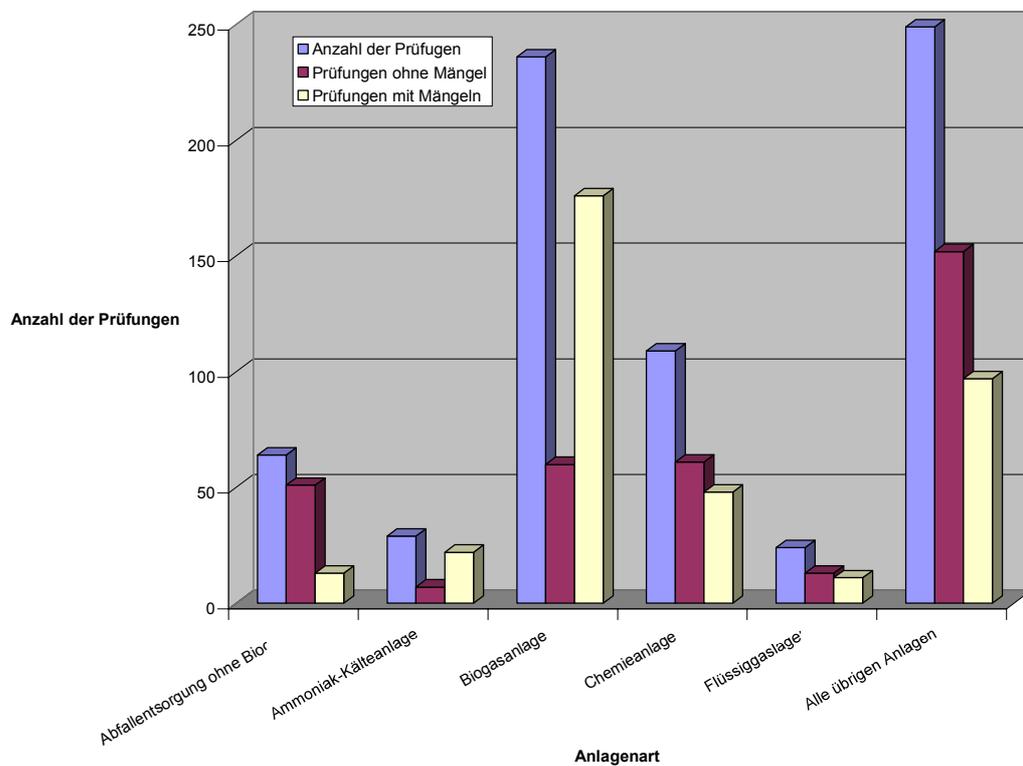
---

<sup>14</sup> ohne Biogasanlagen

**Abbildung 3: Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängeln nach Anlagenziffer des Anhangs der 4. BImSchV**



**Abbildung 4: Prüfungen mit Mängeln – ohne Mängeln nach Anlagenart**

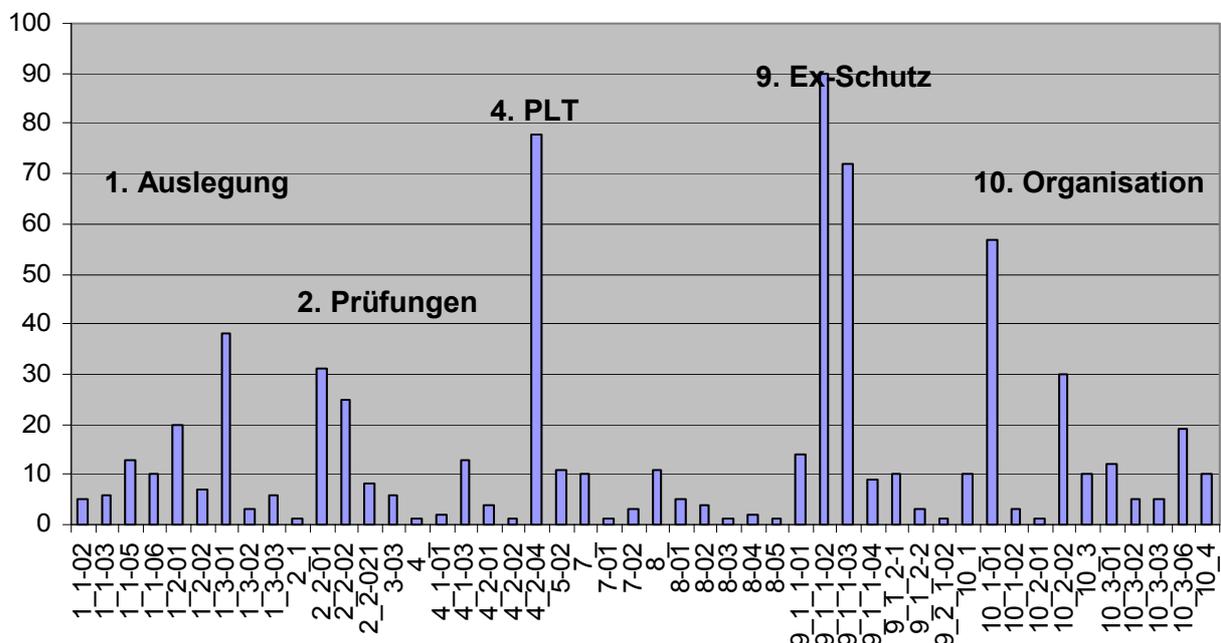


#### 1.2.4.4 Anlagenspezifische Auswertungen

##### 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.

**Abbildung 5: 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.

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

- Eine Notfackel fehlt oder hat Mängel.
- Falsche Komponentenauslegung.

- Fehlender Anfahrschutz.
- Folie für den Gasspeicher/Fermenter nicht geeignet.
- Umwallung der Biogasanlage als Rückhaltemaßnahme fehlt.
- Schrauben vom Flanschenpaar gasführender Leitungen zu kurz.
- Prüf- und Wartungszustand nicht dokumentiert, ein Wartungskonzept fehlt.
- Keine Dichtheitsprüfungen bzw. entsprechende Nachweise fehlen.
- Nachweise über Eignung und Prüfung von Anlagenkomponenten fehlen.
- An Substratbehältern fehlen die Überfüllsicherungen.
- Not-Aus-System ist umzusetzen bzw. zu ergänzen.
- Ursache/Wirkungs-Diagramm (PLT-Funktionsmatrix) fehlt oder ist unvollständig.
- Einstellungen von Sicherheitseinrichtungen sind falsch oder nicht dokumentiert.
- Einstufung der PLT-Einrichtungen gemäß VDI/VDE 2180 fehlt.
- Fehlende Gefährdungsbeurteilung.
- Unvollständige Angaben zu Störungsauswirkungen.
- Fehlender Blitzschutz.
- Brandschutz unzureichend (fehlende Abstände, Brandmelder, Feuerwiderstandsklasse).
- Löschwasserversorgung nicht ausreichend.
- Fehlende, nicht anlagenbezogene oder mangelhafte Explosionsschutzdokumente.
- Betriebsmittel innerhalb von Ex-Zonen entsprechen nicht den Anforderungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG, Konformitätsbescheinigung sowie CE-Kennzeichnung fehlen.
- Mangelhafter Potentialausgleich.
- Gaswarnanlage fehlt oder ist mangelhaft (keine Alarmweiterleitung, keine Auslösung von Schutzmaßnahmen).

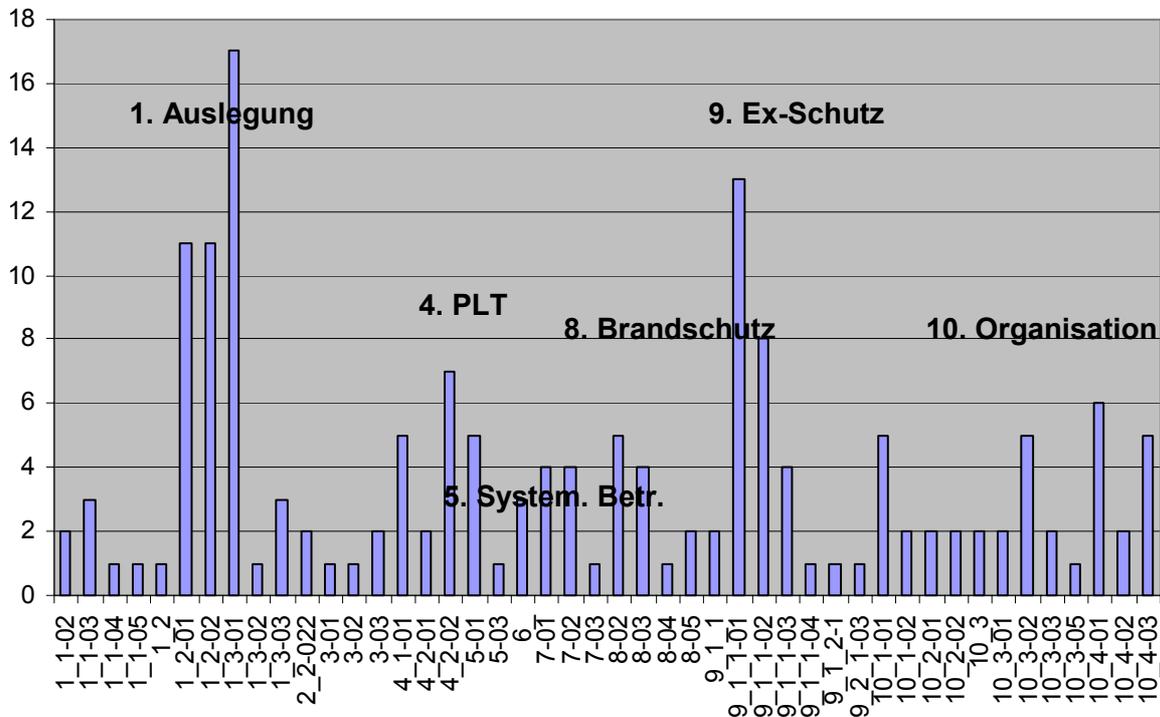
- Bauartzugelassene Flammendurchschlagsicherungen fehlen.
- In der Gasleitung fehlt unmittelbar vor dem BHKW eine Flammenrückschlagsicherung mit Temperaturüberwachung.
- Unzureichende Gasdichtheit zwischen Ex-Bereichen und nicht Ex-Bereichen.
- Maßnahmen zur Vermeidung explosionsgefährlicher Atmosphäre nicht ausreichend (Lüftung).
- Entschwefelung mit Luftsauerstoff mangelhaft (Ausführung, Sauerstoffüberwachung).
- Sicherheitsrelevante Störungen sind an eine ständig besetzte Stelle weiterzuleiten.
- Anlagenkennzeichnung ist zu überarbeiten (Ex-Zonen, Feuerwehrflächen, Fluchtwege).
- 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).
- Ausführung der Rettungswege mangelhaft.
- Betriebsmittelliste nach BetrSichV fehlt.
- Für die Notbeleuchtung nach vollständigem Stromausfall fehlt eine exgeschützte Akkuleuchte.
- Wasserrechtliche Forderungen nicht beachtet.

### **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 6: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Chemieanlagen**



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

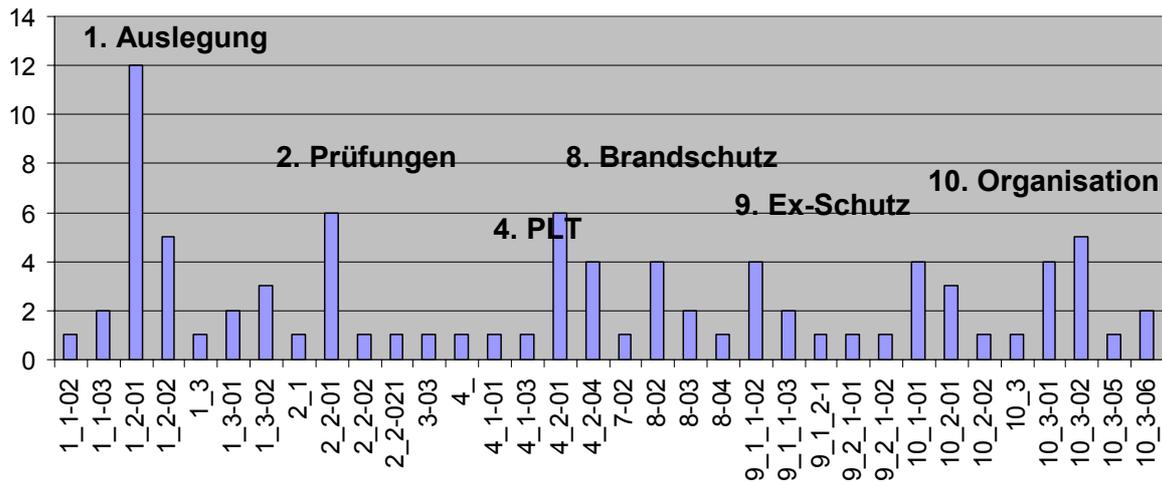
- Die Druck- und Temperatureauslegung von Komponenten ist nicht durchgängig bzw. entspricht nicht den verfahrenstechnisch anfallenden Drücken und Temperaturen.
- Schneelasten nicht berücksichtigt.
- Armaturen sind nicht gegen Fehlbedienung geschützt.
- Fehlerhafte Fail-safe-Stellung.
- Verbindlicher Prüf- und Wartungsplan liegt nicht vor.
- Nachweise für die Eignung verschiedener Komponenten liegen nicht vor.
- Fehlende Einstufung von PLT-Einrichtungen gemäß VDI 2180.
- Fehlende oder falsch ausgelegte PLT-Schutzeinrichtungen.
- Falsch eingestellte Grenzwerte.

- Es werden nicht alle notwendigen Auswirkungsszenarien betrachtet bzw. die sich ergebenden Maßnahmen umgesetzt.
- Fehlende sicherheitstechnische Kenndaten.
- Branderkennung entspricht in einigen Bereichen der Anlage nicht dem Stand der Sicherheitstechnik.
- Die Feuerwiderstandsklassen verschiedener Bauteile entsprechen nicht den Anforderungen.
- Die Löschwasserrückhaltung ist nicht ausreichend dimensioniert (Schaum nicht berücksichtigt).
- Der vorbeugende und konstruktive Ex-Schutz werden ungenügend berücksichtigt.
- Explosionsschutz-Dokument nicht aktualisiert.
- Ex-Schutz zonen sind vielfach nicht festgelegt.
- Inertisierung ist nicht sichergestellt.
- Bildung explosionsfähiger Atmosphäre durch das Ansaugen von Luft.
- Die Gestaltung und Kennzeichnung von Flucht- und Rettungswegen ist nicht vollständig.
- Die Anlage ist bisher noch nicht mit einer Blitzschutzanlage ausgestattet.
- Fehlende / mangelhafte Betriebsanweisungen.
- Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan wird nicht aktualisiert.
- Die für den externen AGAP notwendigen Angaben werden nicht übermittelt.
- Einstufung sicherheitsrelevanter Anlagenteile nicht korrekt.
- Fehlende (vertragliche) Regelung / Regelung zum Informationsaustausch zur Mitbenutzung einer Sicherheitseinrichtung eines anderen Betreibers (hier: Sicherheitswäschersystem).
- Sicherheitsbericht, SMS-Dokumentation, Gefahrenanalyse und Sicherheitsmanagement nicht ausreichend.

- Anfertigung einer Sicherheitsanalyse gemäß SFK-GS-38 erforderlich.
- Mangelhafte Kennzeichnung von Anlagenkomponenten.

### Abfallanlagen (ohne Biogasanlagen)

**Abbildung 7: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Abfallanlagen**



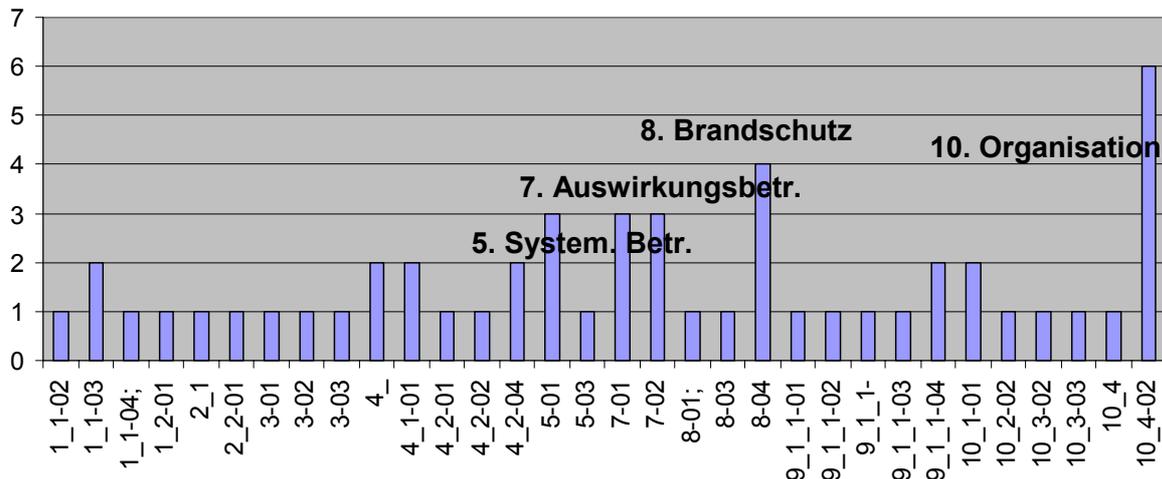
Bei den Abfallanlagen wiesen 55 % bedeutsame Mängel auf. Ein eindeutiger Schwerpunkt der Mängel lässt sich nicht festlegen. Die Mängel lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die bestehende Blitzschutzanlage ist bisher noch nicht gemäß der VDE 0185 erweitert worden.
- Die Unterweisung zum Explosionsschutz ist nicht erfolgt.
- Durchdringungen sind noch nicht mit qualifizierten brandschutztechnischen Maßnahmen verschlossen.
- Es fehlt eine Verbindung der im Bestand angesiedelten Rohwasserbecken, so dass deren komplettes Volumen als Löschwassermenge für den gesamten Betriebsbereich zur Verfügung steht.
- Fehlende Nachweise für die Prüfung / Eignung von sicherheitsrelevanten Anlagenteilen (hier: Einsatz in Ex-Zonen).
- Fehlende oder mangelhafte Betriebsanweisung, Ex-Zonen-Pläne, Explosionsschutz-Nachweise für Betriebsmittel, Feuerwehrpläne, Gefahrenabwehrpläne.
- Fluchtweg-Konzept unzureichend.

- Mangelhafte Kennzeichnung der Anlage.
- Not-Aus-Konzept unzureichend.
- Schutzausrüstung für das Personal und Transporteure unvollständig.
- Trennwände sind noch nicht als Brandwände und in der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse errichtet.

## Flüssiggasanlagen

**Abbildung 8: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei Flüssiggasanlagen**



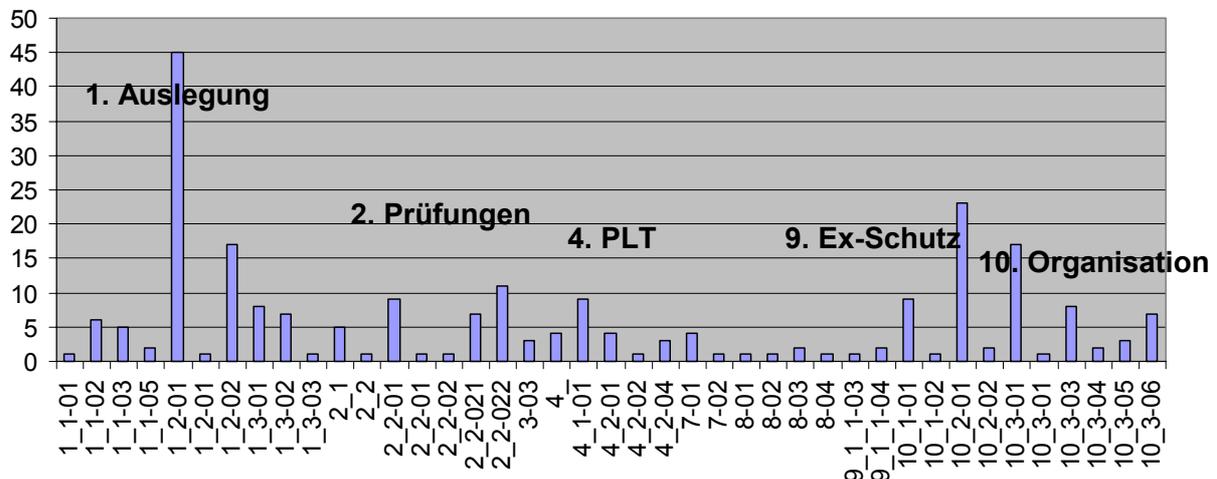
Bei den geprüften 24 Flüssiggasanlagen wiesen ca. 45 % bedeutsame Mängel auf. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Angaben zu Wartung, Prüfung und Prüfintervallen der sicherheitstechnisch bedeutsamen Anlagenteile fehlen.
- Angaben zur Ausrüstung und Ausführung der Anlagen fehlen oder sind nicht ausreichend.
- Beschilderung der Flucht- und Rettungswege nicht vollständig.
- Beständigkeit des Anfahrsschutzes nicht ausreichend.
- Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan / Feuerwehrplan nicht aktualisiert.
- Betriebsanweisung für Umgang mit Druckgasbehälter liegt nicht vor.

- Die Anforderungen der StörfallV werden nicht erfüllt (Gefahrenquellen, Gefahrenanalyse, SMS, störfallbegrenzende Maßnahmen, Sicherheitsabstand).
- Die elektrisch angetriebenen Notfallschieber der Auffangwannen sind nicht fail safe ausgelegt.
- Die Schächte der Auffangwannen der Gefahrgutstellplätze sind mit einer Gaswarneinrichtung zu versehen.
- Elektrische Betriebsräume und die Leitwarte sind mit einer Brandmeldeanlage auszurüsten.
- Es fehlt ein Hauptpotentialausgleich, Maßnahmen zur Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladung sind noch durchzuführen.
- Es fehlt eine Kurzschlussstromberechnung nach VDE 0102 bzw. IEC 60909, Staffelzeiten für Überstrom- und Kurzschlussauslöser sind mit dem EVU abzustimmen.
- Es fehlt eine Rohrnetzberechnung des Trinkwassernetzes hinsichtlich der Gewährleistung des Löschwasserbedarfs.
- Fehlerhafte Ex-Zonen-Festlegung und Auslegung der Geräte, fehlende Kennzeichnung der Zonen sowie Arbeitsanweisungen für Ex-Bereiche.
- Keine Klassifizierung der PLT nach VDI/VDE 2180.
- Kühlwasserberieselung eines Propanbehälters ist nicht ausreichend.
- Schutzzonenplan für Wasserstoff-Tank und Propanverdampfer nicht korrekt.
- Trafostationen, Schaltanlagen sind nach der DIN/VDE 0101 zu errichten und zu betreiben; HS-Schaltgeräte und -Schaltanlagen müssen der DIN EN 62271-20 entsprechen.
- Unterweisungen des Personals sind nicht vollständig.

## Ammoniak-Kälteanlagen

Abbildung 9: Mängelcodes – Anzahl der Nennungen bei 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, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Abblasleitungen von Sicherheitsventilen sind nicht regelgerecht ausgeführt.
- Sicherheitsventile sind zum Teil durch Überströmventile zu ersetzen.
- Sicherheitseinrichtungen sind gegen Verstellen zu sichern.
- Die Werkstoffe sind nicht geeignet.
- Prüfungen werden nicht durchgeführt.
- Eignungsnachweise von Komponenten fehlen.
- Dämmung erheblich beschädigt.
- Die PLT-Einrichtungen der Ammoniak-Kälteanlage sind nach VDI/VDE 2180 einzustufen und auszuführen; es fehlen eine Funktionsmatrix sowie Stromlaufpläne.
- Nach dem Ansprechen von Sicherheitseinrichtungen darf die abgeschaltete Maschine nicht selbständig wieder anlaufen.

- Die Anlage ist nicht mit den notwendigen PLT-Einrichtungen ausgerüstet (Überfüllsicherungen, Gassensoren, Druckbegrenzer).
- Die Starkstromanlagen sind räumlich oder mindestens lichtbogensicher von den Steuerungen und PLT-Anlagen zu trennen.
- Es fehlt eine netzunabhängige Notstromversorgung.
- Es fehlen Blitzschutzmaßnahmen.
- Eignung der Gaswarneinrichtung ist nachzuweisen; Sensoren der Gaswarneinrichtungen müssen mindestens für die Ex-Zone 2 geeignet sein.
- Die Leistung der Maschinenraumlüftung ist unzureichend.
- Die gasdichte Abtrennung der Anlagenteile ist nicht gegeben.
- Betrieblicher Alarm- und Gefahrenabwehrplan ist nicht vorhanden.
- PSA (Persönliche Schutzausrüstungen) fehlen.
- Die Flucht- und Rettungswege fehlen oder sind nicht richtig gestaltet (Beleuchtung, Panikschlösser, Not-Aus-Schalter).
- Die Kennzeichnung der Anlage ist unzureichend.

#### **1.2.4.5 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 aufgeführt:

- 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, stellen keine genehmigungsbedürftigen Anlagen nach dem BImSchG dar. Sie sollten ähnlich wie Ammoniak-Kälteanlagen (z. B. ab einem Ammoniak-Inhalt > 3 t) in die Liste der genehmigungsbedürftigen Anlagen der 4. BImSchV aufgenommen werden. Das Gefahrenpotential bei derartigen Anlagen ist bei vergleichbarem Stoffinhalt deutlich höher als bei Ammoniak-Kälteanlagen anzusetzen, da hier kaum Detailanforderungen aus dem technischen Regelwerk vorgegeben sind. Es besteht eine relativ hohe Gefahr von Leckagen durch eine Vielzahl lösbarer Verbindungen und große Nennweiten. Anhand von Auswirkungsbetrachtungen z. B. im Rahmen eines BImSchG-Verfahrens könnten die Gefahren auf die Nachbarschaft abgeschätzt werden.

Zum Thema Biogasanlagen:

- Bessere Aufklärung der Hersteller und Betreiber über deren Pflichten und die Folgen der Missachtung ist dringend von Nöten.
- Detailliertere Anforderungen an explosionsgeschützte Betriebsmittel in Biogasanlagen sind erforderlich.
- Die Anforderungen an die Bauplaner hinsichtlich ihrer Fachkenntnisse zu Biogasanlagen sollten dringend konkret festgelegt werden.
- Schulung von Anlagenerrichtern und Betreibern dringend 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 Sachverständigen<sup>15</sup>:

- 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).
- 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.

---

<sup>15</sup> z. T. vom AS-EB kommentiert.

- 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 unter [http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb\\_ueb.htm](http://www.kas-bmu.de/gremien/kas/aseb/aseb_ueb.htm) in Tabellenform als PDF-Datei zu finden.

## 2            **Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch**

Sachverständige nach § 29a BImSchG werden in der Regel durch Auflagen zu ihrer Bekanntgabe durch die zuständigen Landesbehörden dazu verpflichtet, mindestens alle zwei Jahre an einer von der KAS autorisierten Veranstaltung zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch teilzunehmen.

Der Leitfaden KAS-4 gibt in Abschnitt 2 Mindestanforderungen bezüglich der Durchführung von Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch vor, die von den veranstaltenden Organisationen zu berücksichtigen sind. Weiterhin werden diese u. a. dazu verpflichtet, der KAS nach Durchführung der Veranstaltungen die zugehörigen Teilnehmerlisten zukommen zu lassen.

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die im Jahr 2007 durchgeführten Veranstaltungen.

**Tabelle 3:    Übersicht über die Veranstaltungen zum Meinungs- und Erfahrungsaustausch im Jahr 2007**

<b>Termin</b>	<b>Ort</b>	<b>Veranstalter</b>
05. März 2007	Berlin	TÜV Rheinland Akademie GmbH
03. Juli 2007	Köln	VdS Schadenverhütung
04. Dezember 2007	Augsburg	Warm engineering

Auf den Veranstaltungen wurde von Sachverständigen die Meinung vertreten, dass auf der Behördenseite die Erfahrungsberichte nicht genutzt werden, da die Mängelschwerpunkte schon seit Jahren unverändert feststehen. Speziell bei den Biogasanlagen wurden in den letzten Jahren große Defizite festgestellt, ohne dass eine Besserung durch geänderte Genehmigungsverfahren oder Überwachungsprogramme in Sicht ist. Die Sachverständigen plädieren für eine verstärkte Einbindung ihrerseits bereits vor der Genehmigung.

# **ANHANG**

**Anhang 1:** Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4

**Anhang 2:** Mitglieder des Ausschusses

**Anhang 3:** Abkürzungsverzeichnis

**Anhang 4:** Standort der geprüften Anlagen nach Ländern

**Anhang 5:** Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten

**Anhang 6:** Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten

## Anhang 1: Definition der Mängelcodes gemäß Leitfaden KAS-4

Mängelcode	Thema
<b>1</b>	<b>Auslegung von Anlagen und Anlagenteilen unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einer Störung des bestimmungsgemäßen Betriebs.</b>
<b>1.1</b>	<b>Bautechnische Auslegungsbeanspruchungen.</b>
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>
<b>1.2</b>	<b>Verfahrenstechnische Auslegung.</b>
1.2-01	Prozess- und Verfahrensführung <i>(Prozessführung, Anlagenschutzkonzepte; einschließlich Nebeneinrichtungen).</i>
1.2-02	Ausrüstung zur Überwachung von Prozess- bzw. Reaktionsparametern.
<b>1.3</b>	<b>Auslegung der Komponenten.</b>
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>
<b>2</b>	<b>Qualitätssicherung und Instandhaltung von Anlagen, Prüfungen.</b>
<b>2.1</b>	<b>Wartungs- und Reparaturarbeiten.</b>
<b>2.2</b>	<b>Prüfungen.</b>
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.

<b>Mängelcode</b>	<b>Thema</b>
<b>3.</b>	<b>Energie- und Betriebsmittelversorgung (Strom, Brennstoff, Dampf, Wasser, Steuerluft, Sonstiges).</b>
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.
<b>4.</b>	<b>Prozessleittechnik, Elektrotechnik.</b>
<b>4.1</b>	<b>Einstufung von PLT-Einrichtungen nach dem gültigen Regelwerk.</b>
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.
<b>4.2</b>	<b>Ausführung von PLT-Einrichtungen.</b>
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.
<b>5.</b>	<b>Systemanalytische Betrachtungen.</b>
5-01	Systematische Gefahrenanalyse nach bewährten Methoden.
5-02	Prozessüberwachung, -steuerung, Sicherheitskonzept.
5-03	Schutz gegen Eingriffe Unbefugter, gegen umgebungsbedingte Gefahrenquellen.
<b>6.</b>	<b>Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen (Ermittlung / Kenntnisse von Stoffdaten und Reaktionsparametern).</b>
<b>7.</b>	<b>Auswirkungen/Begrenzung von Betriebsstörungen und Störfällen.</b>
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).

<b>Mängelcode</b>	<b>Thema</b>
<b>8.</b>	<b>Brandschutz, Löschwasserrückhaltung.</b>
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.
<b>9.</b>	<b>Schutz vor Explosionen innerhalb der Anlage und vor solchen, die von außen auf die Anlage einwirken können.</b>
<b>9.1</b>	<b>Brennbare Gase/Dämpfe.</b>
<b>9.1.1</b>	<b>Vorbeugender Ex-Schutz.</b>
<b>9.1.1-01</b>	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Gemische <i>(z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung).</i>
<b>9.1.1-02</b>	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.
<b>9.1.1-03</b>	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potentialausgleich.
<b>9.1.1-04</b>	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen <i>(Gaswarnanlage, Explosionssicherung, Detonationssicherung, etc.).</i>
<b>9.1.2</b>	<b>Konstruktiver Ex-Schutz.</b>
<b>9.1.2-1</b>	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen <i>(Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise).</i>
<b>9.1.2-2</b>	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen.
<b>9.2</b>	<b>Brennbare Stäube.</b>
<b>9.2.1</b>	<b>Vorbeugender Ex-Schutz.</b>
<b>9.2.1-01</b>	Vermeidung / Einschränkung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische <i>(z. B. durch Prozessführung, Stoffauswahl, Lüftungsmaßnahmen, Inertisierung, Reinigung).</i>
<b>9.2.1-02</b>	Ex-Zonen-Einteilung bzw. -kennzeichnung, Ex-Zonenpläne.
<b>9.2.1-03</b>	In Ex-Zonen verwendete Geräte, Erdung/Potentialausgleich.
<b>9.2.1-04</b>	Ausstattung mit Sicherheitseinrichtungen <i>(Temperaturüberwachung, Funkenerkennung, CO-Überwachung, etc.).</i>

<b>Mängelcode</b>	<b>Thema</b>
<b>9.2.2</b>	<b>Konstruktiver Ex-Schutz.</b>
<b>9.2.2-1</b>	Konstruktiver Explosionsschutz an Anlagenteilen, Druckentlastungseinrichtungen ( <i>Auslegung / Planung, Ausführung, Zustand, Prüfung, Nachweise</i> ).
<b>9.2.2-2</b>	Explosionstechnische Entkopplungsmaßnahmen.
<b>10.</b>	<b>Organisatorische Maßnahmen.</b>
<b>10.1</b>	<b>Betriebliche Alarm- und Gefahrenabwehrpläne.</b>
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.
<b>10.2</b>	<b>Flucht- und Rettungswege.</b>
10.2-01	Vorhandensein, Anordnung, Zustand, Eignung.
10.2-02	Kennzeichnung, Beschilderung.
<b>10.3</b>	<b>Betriebsorganisation.</b>
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.
<b>10.4</b>	<b>Sicherheitsmanagement.</b>
10.4-01	Dokumentation des Sicherheitsmanagementsystems.
10.4-02	Sicherheitsbericht.
10.4-03	Sicherheitsorganisation ( <i>Verfahrensanweisungen, Regelung von Zuständigkeiten, Vertretungen, etc.</i> ).

## **Anhang 2: Mitglieder des Ausschusses**

Herr Dr. Christian Balke	Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Herr Dipl.-Ing. Ulrich Euteneuer	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Herr Dipl.-Ing. Paul Härle	Sächsisches Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Geologie
Frau Angelika Horster	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e. V. / Naturschutzbund Deutschland e.V.
Herr Dipl.-Phys. Oliver Kalusch	Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz e.V.
Herr Dipl.-Ing. Heinz Konz	CURRENTA GmbH & Co. OHG
Herr Dipl.-Ing. Stephan Kurth ( <i>Stellvertretender Vorsitzender</i> )	Öko-Institut e. V.
Herr Prof. Dr. Marcus Marx	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Herr Dr. Fritz Miserre	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Herr Prof. Dr. Jürgen Rochlitz	
Herr Prof. Dr. Thomas Schendler	Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung
Herr Prof. Dr. Axel Schönbacher	Universität Duisburg-Essen
Herr Dr. Joachim Sommer	Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Herr Dr. Hans-Peter Ziegenfuß ( <i>Vorsitzender</i> )	Regierungspräsidium Darmstadt / Abt. Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt

### **Geschäftsstelle der KAS:**

Herr Dr. Christoph Dahl	GFI Umwelt Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH
-------------------------	---

### Anhang 3: Abkürzungsverzeichnis

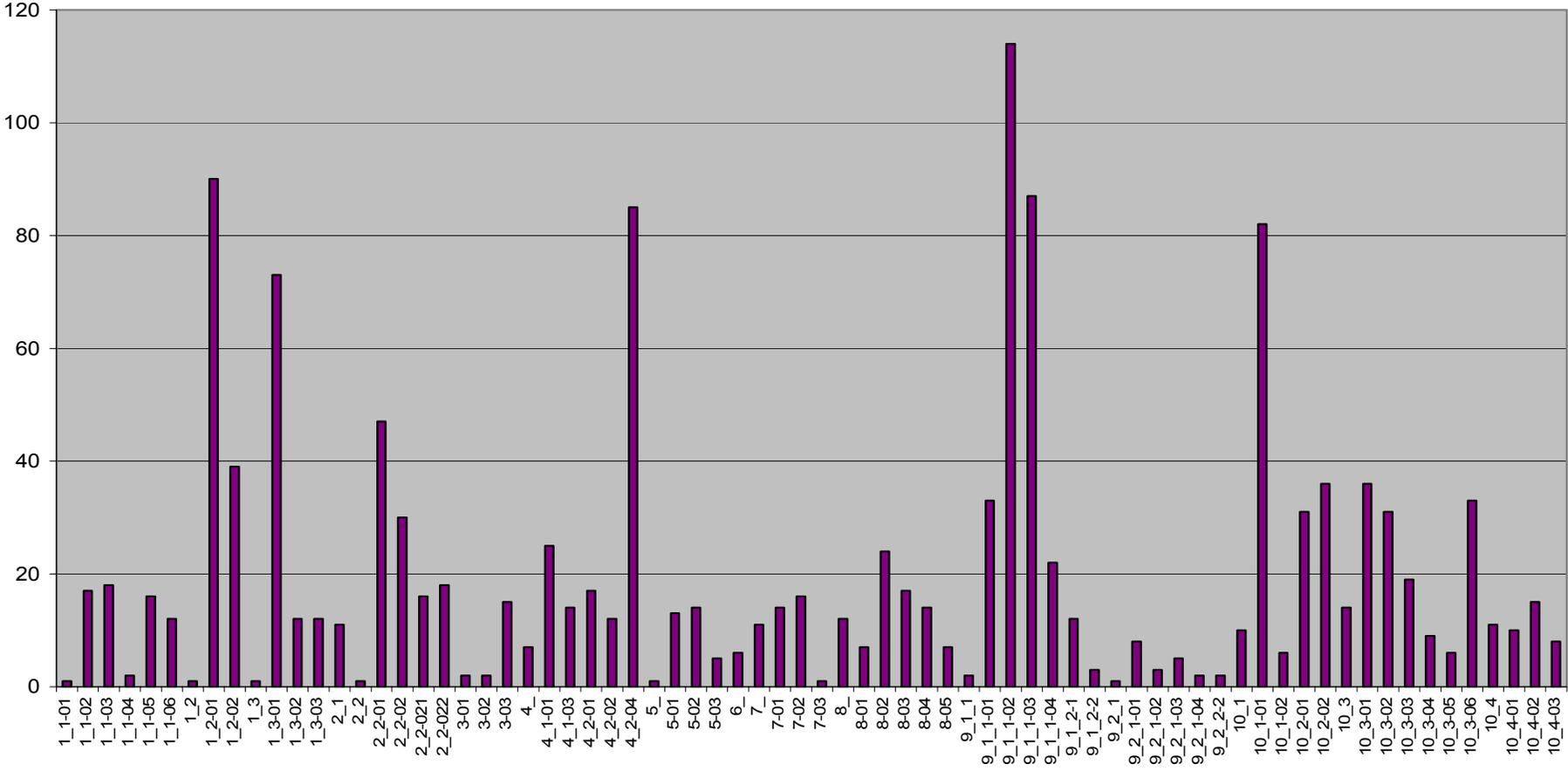
AS-EB	Ausschuss Erfahrungsberichte
(B)AGAP	(Betrieblicher) Alarm- und Gefahrenabwehrplan
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Nenndurchmesser
Ex-	Explosionsschutz
EX-RL	Explosionsschutz-Regeln (BGR 104 etc. )
g.e.A.	Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
HBV-Anlagen	Anlagen zum Herstellen und Behandeln wassergefährdender Stoffe sowie Anlagen zum Verwenden dieser Stoffe im Bereich der gewerblichen Wirtschaft und im Bereich öffentlicher Einrichtungen (Definition nach VAWS)
KAS	Kommission für Anlagensicherheit
LAU-Anlagen	Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe
MSR	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
PLT	Prozess-Leittechnik
RL	Richtlinie
RWA	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
SFK	Störfall-Kommission
SMS	Sicherheitsmanagementsystem
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SSPS	Sicherheitsgerichtete speicherprogrammierbare Steuerung
SRA	Sicherheitsrelevantes Anlagenteil
StörfallV	Störfall-Verordnung
TAA	Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit
TRAS	Technische Regeln für Anlagensicherheit
TRGS	Technische Regeln Gefahrstoffe
UA-EB	Unterausschuss Erfahrungsberichte des TAA
UEG	Untere Explosionsgrenze
VAWS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und über Fachbetriebe
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

#### Anhang 4: Standort der geprüften Anlagen nach Ländern

Ziffer gemäß 4. BImSchV	ohne Angabe	Baden-Württemberg	Bayern	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen	Mecklenburg-Vorpommern	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Rheinland-Pfalz	Saarland	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein	Thüringen
1	114	3	2	0	19	1	0	2	33	26	16	1	1	3	9	0	3
2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	2	2	0	1	1	0	0	1	2	6	1	0	4	1	0	2
4,1	3	7	16	0	1	0	0	19	4	9	13	6	0	3	25	3	0
4.2 - 4.10	0	2	8	0	1	0	0	1	0	4	3	1	0	0	1	2	0
5	0	5	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1
7	0	0	1	0	6	0	0	0	3	6	2	0	0	10	0	0	0
8	0	10	12	0	0	0	1	4	3	9	14	6	0	3	1	2	2
9	3	3	10	0	5	2	3	10	13	14	9	4	0	4	9	3	1
10	3	1	4	1	1	1	0	2	6	12	6	0	1	1	2	1	1
k. A.	3	6	14	0	2	0	0	2	5	9	10	0	1	5	4	3	0
gesamt	126	40	72	1	38	5	4	40	72	91	82	19	3	33	53	16	10

**Anhang 5: Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten**

Verteilung der Mängelcodes für alle Anlagenarten



## Anhang 6: Verteilung der Mängelcodes auf die verschiedenen Anlagenarten

Ziffer gemäß 4. BlmSchV	1	2	3	4.1	4.2-4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas-anlagen	Flüssig-gas	NH <sub>3</sub> -Anlagen
ohne Mangel	50	5	5	58	11	2	5	14	29	50	16	31	276	47	11	7
1_1-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
1_1-02	4	0	0	2	0	0	0	0	1	3	6	1	17	5	1	6
1_1-03	5	0	1	3	0	0	0	0	2	2	5	0	18	6	2	5
1_1-04	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0
1_1-05	12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	16	13	0	2
1_1-06	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	12	10	0	0
1_2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1_2-01	9	0	5	11	1	0	0	0	12	2	48	2	90	20	1	45
1_2-02	2	0	0	11	0	0	0	0	5	1	17	3	39	7	0	17
1_3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
1_3-01	36	0	1	17	3	2	0	2	2	1	8	1	73	38	0	8
1_3-02	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0	7	0	12	3	0	7
1_3-03	5	0	0	3	0	0	0	1	0	1	1	1	12	6	0	1
2_1	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	5	0	11	1	1	5
2_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
2_2-01	26	0	1	0	0	0	0	2	6	1	10	1	47	31	1	10
2_2-02	25	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	1	30	25	0	1
2_2-021	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1	16	8	0	7
2_2-022	0	0	2	2	1	0	0	1	0	1	11	0	18	0	0	11
3-01	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0
3-02	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0
3-03	5	0	1	2	0	0	0	0	1	3	3	0	15	6	1	3
4_	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	0	7	1	2	4
4_1-01	1	0	0	5	3	0	0	0	1	5	9	1	25	2	2	9
4_1-03	12	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	14	13	0	0
4_2-01	3	0	0	2	1	0	0	0	6	1	4	0	17	4	1	4
4_2-02	0	0	0	7	1	0	0	1	0	1	1	1	12	1	1	1

Ziffer gemäß 4. BImSchV	1	2	3	4.1	4.2-4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas-anlagen	Flüssig-gas	NH <sub>3</sub> -Anlagen
4_2-04	74	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	2	85	78	2	3
5_	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5-01	1	0	1	5	2	0	0	0	0	4	0	0	13	0	3	0
5-02	10	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	14	11	0	0
5-03	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	5	0	1	0
6_	0	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
7_	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	10	0	0
7-01	1	0	0	4	0	0	0	0	0	4	4	1	14	1	3	4
7-02	3	0	1	4	0	0	0	1	1	5	1	0	16	3	3	1
7-03	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8_	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	11	0	0
8-01	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	7	5	1	1
8-02	6	0	0	5	0	1	0	1	4	2	3	2	24	4	0	1
8-03	2	0	0	4	0	0	0	1	2	3	4	1	17	1	1	2
8-04	2	0	0	1	0	1	0	0	1	6	3	0	14	2	4	1
8-05	1	0	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	7	1	0	0
9_1_1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
9_1_1-01	11	0	2	13	0	1	0	1	0	3	0	2	33	14	1	0
9_1_1-02	85	0	2	8	0	2	0	4	4	6	0	3	114	90	1	0
9_1_1-03	65	0	3	4	1	2	0	5	2	1	1	3	87	72	1	1
9_1_1-04	6	0	1	1	1	0	0	1	0	2	2	8	22	9	2	2
9_1_2-1	10	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	12	10	0	0
9_1_2-2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
9_2_1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9_2_1-01	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	8	0	0	0
9_2_1-02	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0
9_2_1-03	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
9_2_1-04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
9_2_2-2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
10_1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0
10_1-01	55	0	2	5	1	0	0	0	4	2	11	2	82	57	2	9

Ziffer gemäß 4. BImSchV	1	2	3	4.1	4.2-4.10	5	6	7	8	9	10	k. A.	Summe	Biogas-anlagen	Flüssig-gas	NH <sub>3</sub> -Anlagen
10_1-02	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	6	3	0	1
10_2-01	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	23	2	31	1	0	23
10_2-02	29	0	0	2	0	0	0	1	1	1	2	0	36	30	1	2
10_3	10	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	14	10	0	0
10_3-01	10	0	1	2	0	0	0	0	4	0	18	1	36	12	0	18
10_3-02	4	0	6	5	2	0	0	0	5	5	0	4	31	5	1	0
10_3-03	5	0	0	2	1	0	0	1	0	1	8	1	19	5	1	8
10_3-04	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	1	9	0	0	2
10_3-05	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	0	6	0	0	0
10_3-06	17	0	1	0	1	0	0	3	2	1	7	1	33	19	0	3
10_4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	10	1	7
10_4-01	0	0	1	6	1	1	0	0	0	1	0	0	10	0	0	0
10_4-02	0	0	1	2	4	0	0	0	0	7	1	0	15	0	6	0
10_4-03	0	0	1	5	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0

---

**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)  
[www.kas-bmu.de](http://www.kas-bmu.de)

---